NUMERO DOPPIO 1 - 2

Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo Terzo

GENNAIO — 1947 —

ANNO XIX

LIRE 100

CONSULENZA - PAPINI PAG. 32

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

l'antenna

GENNAIO 1947 — ANNO XIX - N. 1-2

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

XIX ANNO DI PUBBLICAZIONE

★

PROPRIETARIA EDITRICE IL ROSTRO SOCIETÀ A RESP. LIMITATA

★

DIREZIONE - REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE VIA SENATO, 24 MILANO TELEFONO 72.908 — CONTO CORRENTE POSTALE N. 3/24227 C. C. E. C. C. I. 225438

UFFICIO PUBBLICITÀ VIA SENATO, 24

★

SOMMARIO

UN FASCICOLO SEPARATO COSTA L. 50 QUESTO FASCICOLO DOPPIO COSTA LIRE 100

★

ABBONAMENTO ANNUO LIRE 1000 + 20 (i. g. e.) ESTERO IL DOPPIO

★

Per ogni cambiamento di indirizzo inviare Lire Venti, anche in francobolli. Si pregano coloro che scrivono alla Rivista di citare sempre, se Abbonati, il numero di matricola stampato sulla fascetta accanto al loro preciso indirizzo. Si ricordi di firmare per esteso in modo da facilitare lo spoglio della corrispondenza. Allegare sempre i francobolli per la risposta.

l'antenna

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XIX - N. 1-2 GENNAIO 1947 PREZZO LIRE 100

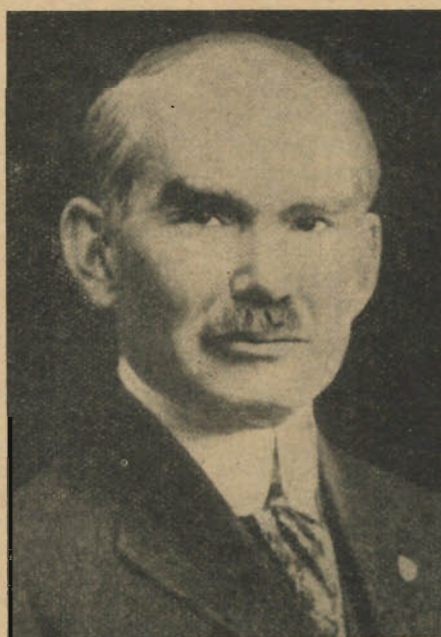
VENTINOVE GENNAIO MILLENOVECENTOSETTE

Ventinove Gennaio Millenovecentosette: una data che non molti conoscono. Oggi a quarant'anni di distanza si può con ammirazione seguire, nel suo turbinoso progredire, la radio che dalla invenzione del triodo e conseguenzialmente dallo sviluppo dei tubi elettronici trasse vita ed impulso verso le mete più radiose.

Il secolo che viviamo è detto "il secolo della radio,, o "il secolo della valvola,,. Sarebbe come dire "il secolo di Marconi,, o "il secolo di Lee de Forest,,. Non vogliamo assolutamente addentrarci in una polemica, inutile perchè sterile, che ci porterebbe su un piano di valutazioni personali e che obbligandoci alla scelta dj una delle due definizioni o di alcuna di esse, coinvolgerebbe problemi complessi e di ardua soluzione. Ciò senza tener conto che i rapidi progressi nel campo dell'atomica fanno preconizzare il sorgere di una nuova era: "il secolo dell'atomica,,.

Lee de Forest in una fotografia di alcuni anni fa. Lo Scienziato ha compiuto, l'Agosto scorso, 73 anni

Al genio di Marconi spetta indubbiamente il merito di avere saputo vagliare, coordinare e portare sul piano pratico e, se vogliamo, commerciale gli studi e le esperienze di Hertz, Branly e Righi, dando forma e vita alle radiocomunicazioni. A Lee de Forest il merito di una invenzione che perfeziona e rivoluziona la tecnica delle medesime.

Il triodo che vide appunto la luce il 29 Gennaio 1907 sotto il nome di "audion,, ("relais operante per comando elettrostatico di corrente attraversante un'atmosfera gassosa,,, dice il brevetto depositato al Patent Office di New York) è, se si vuole, l'uovo di Colombo dopo la scoperta puramente fortuita da parte di Thomas Edison dell'effetto omonimo (1883) e la messa a punto da parte di Sir Ambrose Fleming (1904) della prima valvola termoionica: il diodo. L'effetto Edison o "valve effect,, benchè non abbia trovato esito pratico immediato pure segna la prima di una serie di tappe meravigliose nel cammino della scienza elettronica. L'invenzione del diodo da suo canto è, dopo quella fondamentale di Marconi, la più importante scoperta nel campo della radiotecnica. Ma è Lee de Forest che intuisce la possibilità di pilotare il flusso elettronico tra il filamento e la placca del diodo di Fleming introducendo tra i due un terzo elettrodo detto "griglia,,. L'uovo di Colombo, si è detto ed intanto la griglia rivoluziona completamente la tecnica della ricezione dei segnali radio. Commercialmente l'audion per un'incomprensibile quanto comune beffa del destino, fece fiasco. Le cause? Molte e complesse. Predominante il costo, veramente proibitivo, di fronte a quello molto inferiore, alla facilità ed alla sicurezza di funzionamento del rivelatore a cristallo scoperto nella stessa epoca. Abbiamo sott'occhio il giudizio formulato dal "Navy Department,, sulla nuova invenzione. Lo scritto non contiene certo espressioni atte ad incoraggiare un giovane inventore. Eppure supponiamo per assurdo che Lee de Forest, in quell'ormai lontano 1907, non avesse pensato alla possibilità di introdurre tra filamento ed anodo una piccola spirale.... *(segue a pag. 24)*

IL "SIBILO COSMICO,, NELLE ONDE CORTE

6131/5

di N. Callegari

Dopo alcune note introduttive, l'Autore sostiene ed illustra l'ipotesi che il "sibilo cosmico,,, il quale talvolta accompagna la ricezione delle trasmissioni dilettantistiche in determinate gamme d'onda, sia imputabile alle aurore boreali, quasi sicuramente causate da perturbazioni di origine solare.
E' esaminata l'analogia tra lo svolgersi del fenomeno quale avviene nell'alta ionosfera, secondo tale ipotesi, e quale può ricostruirsi in laboratorio mediante l'utilizzazione di opportuni circuiti elettrici.

Il "sibilo cosmico,,

Il fenomeno di cui qui intendiamo parlare e che suonerà certo nuovo all'orecchio di molti lettori non è per altro raro. Certamente molti dilettanti si sono imbattuti in esso senza sospettare la sua particolare natura e senza concentrare su di esso la loro attenzione.

Ogni qualvolta le comunicazioni ad O. C. da sud a nord e viceversa divengono particolarmente favorevoli (come ad es. nello scorso autunno), assieme alle trasmissioni dei dilettanti sui 5, sui 10, sui 14 e persino sui 20 metri, si percepisce uno strano segnale, molto intenso, che disturba la ricezione su bande assai estese, dell'ordine dei due, tre o più megahertz, costituito da un sibilo, di nota pressochè costante, modulato ad una frequenza che si aggira dagli 800

★

È accaduto che orientando un "radar,, in direzione del sole apparisse sullo schermo del tubo a raggi catodici una cortina di impulsi non sincronizzati.

ai 1200 Hz la cui intensità fluttua lentamente con gli altri segnali ricevuti (1).

La frequenza di modulazione, che si mantiene costante per ore è però alquanto diversa nei vari giorni, pur senza subire variazioni molto grandi.

Basta avere l'orecchio esercitato, o meglio ancora disporre di un oscilloscopio per rilevare che si tratta di un segnale costituito da impulsi, quindi da treni di oscillazioni smorzate, che si susseguono con la frequenza sopra accennata.

La stampa tecnica straniera si è già occupata del fenomeno che fu in particolare rilevato durante le prove di un « radar » funzionante sui 5 metri, nel periodo bellico.

Accadde infatti che orientando il « radar » in direzione del Sole apparisse sullo schermo del tubo catodico una cortina di impulsi non sincronizzati (come accade quando il radar capta oscillazioni prodotte da un ricevitore a superreazione) (fig. 1).

Una attenta osservazione del fenomeno porta a scoprire una particolare coincidenza di esso con l'apparire di « macchie » alla superficie del Sole ed in genere con lo svolgersi dell'attività eruttiva solare.

E' facile rendersi conto del grande interesse scientifico della scoperta. Viene così ad offrirsi allo scienziato un nuovo mezzo per studiare l'attività solare ed una nuova conferma che le nozioni telescopiche e spettroscopiche sul Sole non sono delle apparenze ingannevoli.

(1) In particolare, sui 10 m. il fenomeno si verifica intensamente dai 28,6 ai 30 MHz e spesso si estende dai 28,2 ai 30 MHz.

La spiegazione del fenomeno secondo alcune ipotesi

Ma dove il fenomeno appare meno chiaro è quando esso si verifica nelle ore serali o notturne, quando cioè esso non è più così chiaramente attribuibile al Sole, i cui impulsi elettrici, per essere ad onde corte, male si prestano a propazioni lungo la superficie terrestre. Nacque così la supposizione che, essendo le stelle della Galassia ossia della « Via Lattea » null'altro che innumerevoli Soli, molti dei quali assai più grandi ed attivi del nostro, il sibilo che si può percepire nelle ore notturne fosse da attribuirsi ad esse, come quello diurno era direttamente attribuibile al Sole. Ma con questa supposizione sorse spontanea una domanda: è possibile che, date le enormi distanze che ci separano dagli astri dell'universo questi possano far giungere sino a noi con tanta intensità delle oscillazioni testimonianti l'attività della loro superficie?

Sappiamo che la distanza media tra il nostro pianeta ed il Sole è di 148 milioni di km e che quella tra il Sole e la stella a noi più vicina (la stella Alfa della costellazione del Centauro) è di 32.000 miliardi di km ossia 32 milioni di milioni di km! La seconda distanza contiene 216.000 volte la prima. Ciò significa che, se le perturbazioni che avvengono sulla stella Alfa fossero della stessa entità di quelle che avvengono sulla superficie solare i segnali relativi giungerebbero sul nostro pianeta con intensità circa quarantasettemila milioni di volte minore. Segnali così deboli non potrebbero evidentemente essere rivelati dai nostri ricevitori.

Neppure l'ipotesi di perturbazioni molto più violente di quelle solari può fornire a nostro parere una spiegazione soddisfacente. Si dovrebbe infatti ammettere, a pari intensità di segnali ricevuti, che la stella Alfa, per rimanere nell'esempio citato, irradiasse potenze quarantasette mila milioni di volte maggiori di quelle che il Sole emette. Nemmeno la supposizione che al fenomeno contribuiscano contemporaneamente molte stelle è attendibile infatti i segnali ricevuti presentano una sola e definita frequenza modulatrice e non un gran numero di frequenze modulatrici sovrapposte come verosimilmente si dovrebbe avere secondo l'ipotesi accennata.

A nostro avviso si dovrebbe quindi escludere la provenienza galattica di tali segnali per cercarne la spiegazione unicamente in fenomeni che avrebbero luogo nella ionosfera terrestre.

Il Sole, enorme catodo incandescente

Il Sole è un enorme globo di materia allo stato gassoso la cui massa si valuta 324000 volte maggiore di quella della Terra e di diametro 108 volte più grande. Tale ammasso di materia è mantenuto ad una temperatura interna, dell'ordine di 20 milioni di gradi, da un continuo svolgersi di fenomeni atomici. La superficie solare o *fotosfera* non è affatto compatta, è al contrario costituita da un gran numero di granulazioni alcune più luminose delle altre, in

continua trasformazione. Spesso si elevano dalla superficie incandescente enormi getti di fuoco che raggiungono altezze inaudite (anche 80 mila chilometri). Sovente si aprono nella fotosfera enormi voragini oscure, capaci di contenere molte Terre. Tali voragini che costituiscono le cosiddette « macchie solari » scompaiono poi nel corso di pochi giorni.

La temperatura della superfice solare è ovviamente molto più bassa di quella interna, essa è stata variamente valutata ma si può ritenere dell'ordine di 6000 gradi.

Questi pochi elementi, insufficienti invero a dare una idea del grande astro, bastano però per renderci conto del come da esso, enorme catodo incandescente, possano venire emessi, assieme alla luce ed al calore, enormi sciami di ioni e di elettroni dotati di altissime velocità, in tutte le direzioni e come una piccola parte di tali elettroni possa raggiungere dopo il lungo tragitto di 148 miliardi di km l'atmosfera terrestre. (La luce vi impiega otto minuti!).

Le aurore boreali ed australi

Il fenomeno è stato lungamente ed esaurientemente studiato dallo Stoermer che calcolò pazientemente le traiettorie degli elettroni sotto l'azione del campo magnetico-terrestre. Egli giunse così a dimostrare che gli sciami di elettroni di origine solare investono l'atmosfera terrestre in zone prossime ai circoli polari e sono verosimilmente la causa determinante delle « aurore boreali » ed « australi » (fig. 2).

Queste « aurore » dette anche « aurore magnetiche » per le perturbazioni del campo magnetico terrestre da cui sono accompagnate, consistono in prolungate e lente scariche elettriche fra gli strati inferiori della ionosfera, in cui i gas sono fortemente rarefatti e dove quindi i fenomeni di ionizzazione e di conduzione elettrica sono assai facilitati.

E' noto il meraviglioso effetto di queste « aurore » che risplendono nella notte polare di fantastici colori su zone vastissime, come immense cortine fosforescenti, ad altezze che vanno dai 100 ai 400 km.

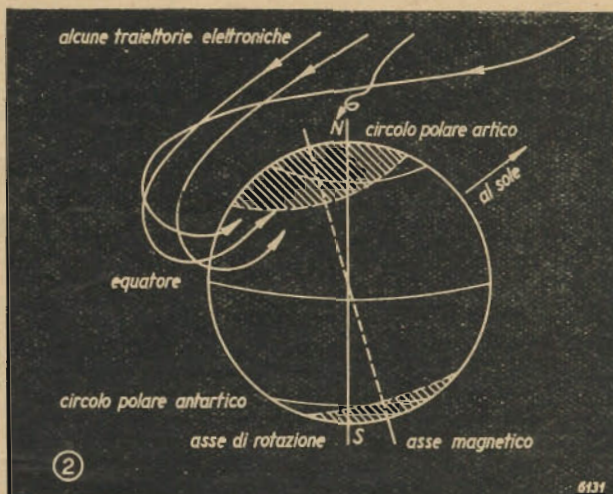
Ciò che però è particolarmente singolare, relativamente all'argomento che stiamo trattando, è la coincidenza, non fortuita, fra « aurore boreali », macchie solari, declinazione magnetica della bussola e propagazione delle onde elettromagnetiche più corte.

In realtà, questa coincidenza non appare affatto strana se si attribuisce l'elettricità della ionosfera, che si palesa con le aurore, agli elettroni provenienti dal Sole che si soffermano in essa come tra le maglie di un immenso schermo metallico circondante la Terra.

Gli eccessi dell'attività solare, quali le esplosioni, i pennacchi, le macchie sarebbero accompagnati da fenomeni elettronici molto importanti, come del resto sta a dimostrare la rivelazione ottenuta dal « radar » puntato verso il Sole.

L'accresciuto afflusso di elettroni causerebbe alla ionosfera terrestre quegli squilibri elettrici fra i vari strati di questa necessari e sufficienti a determinare le scariche silenziose delle aurore boreali.

Il campo magnetico terrestre, probabilmente generato dalla rapida rotazione diurna della ionosfera, elettricamente carica, che accompagna la Terra, nel suo movimento è conseguenzialmente sensibilissimo alle variazioni di carica degli strati ionosferici e perciò, indirettamente, alle manifestazioni dell'attività elettrica solare.

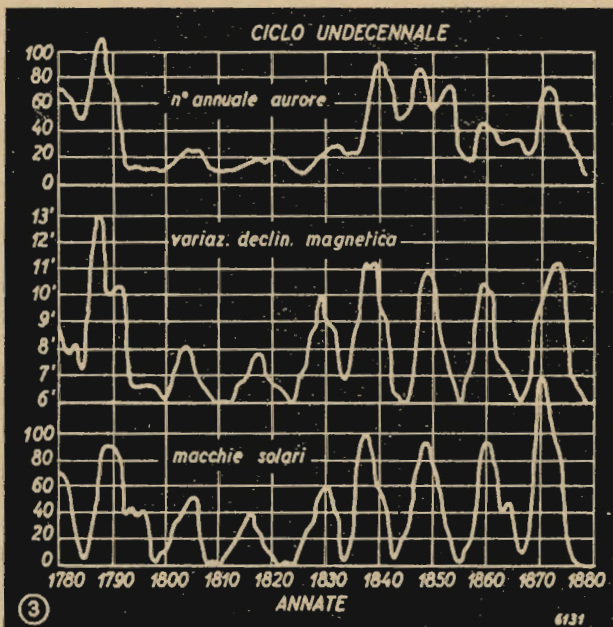
Il triplice diagramma che qui riproduciamo è tratto dalle statistiche di un intero secolo. La linea superiore porta in ordinata il numero delle « aurore » avvenute durante un anno, quella centrale le variazioni della declinazione magnetica e quella inferiore l'estensione delle macchie solari. Come è facilmente rilevabile i tre fenomeni seguono il ciclo undecennale di massimi che caratterizza l'attività solare (figura 3).

Rappresentazione schematica del globo e di alcune traiettorie elettroniche. Le calotte tratteggiate rappresentano le zone delle aurore boreali e australi.

Le tempeste magnetiche

Dopo quanto abbiamo detto diviene anche più facile la comprensione di quei fenomeni che accompagnano gli eccessi dell'attività solare e che prendono il nome di « tempeste magnetiche ». Com'è noto queste hanno il potere di paralizzare la propagazione delle onde corte.

Le onde corte si propagano non seguendo la curvatura della superficie terrestre ma per riflessione sugli strati ionizzati dell'alta atmosfera (strati di Heaviside e Kennelly), su quegli strati omogenei ed equipotenziali della ionosfera che, lisci e tranquilli come superfici stagnanti in condizioni di stabilità elettrica, possono deformarsi ed ondularsi sotto l'azione di potenti cause di ionizzazione (quali la luce solare) o per improvvisi eccessi di carica elettrica (come quando giungono sciami particolarmente intensi di elettroni per effetto dell'attività solare).

Quando questi strati si alterano (in particolare lo strato « F »), le onde corte non possono venire riflesse e quindi la loro propagazione ne rimane interdetta o quanto meno notevolmente ridotta.

(segue a pag. 24)

UNA INTERESSANTE REALIZZAZIONE DELLA TECNICA MODERNA

di G. Termini*

- RICEVITORE PLURIONDA
- AMPLIFICATORE PER MICROFONO A CRISTALLO
- INTERFONO
- FONORIVELATORE PIEZOELETTRICO

Si illustrano i piani elettrici e di montaggio di una apparecchiatura recentissima. Caratteristica essenziale di essa è l'accuratezza di progetto e di costruzione, nonchè l'uso molteplice al quale può essere destinata.
In questa prima parte sono date le finalità, la struttura della realizzazione e le caratteristiche elettriche e costruttive d'insieme e di dettaglio. Nelle prossime puntate saranno forniti tutti gli elementi necessari al montaggio e l'elenco completo del materiale.

1) Finalità e struttura elettrica dell'apparecchiatura

La realizzazione, che qui si illustra, tratta di un'apparecchiatura destinata alla ricezione radiofonica, alla riproduzione microfonica e fonografica di qualità e alle comunicazioni ambientali a viva voce. L'importanza di tale soluzione è ovvia, quando si tiene presente che essa è affidata ad un complesso normale per costituzione ed ingombro.

Lo schema elettrico dell'apparecchiatura è riportato in fig. 1. I tubi elettronici adoperati sono in numero di cinque e le loro funzioni risultato ripartite come segue:

- triodo-eptodo, ECH4, per la conversione delle frequenze portanti ricevute;
- pentodo, 6AC7 (1852) per l'amplificazione della frequenza intermedia;
- bidiodo-pentodo, 6B8, per duplice rivelazione e per preamplificazione delle tensioni di BF;
- tetrodo a fascio, 6L6, per l'amplificazione di potenza;
- bidiodo, 5Y3, per l'alimentazione di anodo e di griglia schermo dei tubi.

Gli organi di selezione e di comando comprendono:

- il variatore di gamma, con cui si sostituiscono gli induttori e le capacità fisse e variàbili di accordo, interessanti il funzionamento del tubo ECH4 (S1);
- il comando demoltiplicato del condensatore variabile di accordo;
- il predispositore di funzionamento, riguardante rispettivamente, la ricezione radiofonica, la riproduzione microfonica e fonografica e le comunicazioni intene a viva voce (S2);
- il regolatore manuale di volume, cui è abbinato l'interruttore di linea;
- i commutatori « radio-interfono » (S3 ed S4), incorporati nei trasduttori relativi.

I trasduttori elettroacustici sono in numero di tre, quando le comunicazioni a viva voce sono stabilite unicamente fra due posti. Tale numero può essere anche aumentato, ove lo si desideri, osservando in tal caso quanto si dirà successivamente sull'argomento. I riproduttori elettroacustici previsti comprendono:

- un riproduttore elettrodinamico, W8, richiedente una dissipazione nell'avvolgimento di campo di 7,3 W, in grado di ricevere la potenza modulata erogata dal tubo 6L6;
- un trasduttore magnetodinamico (a bobina mobile), atto a funzionare come riproduttore e come microfono;
- un altro trasduttore magnetodinamico, con cui si effettua il collegamento interno a viva voce.

* *Del Laboratorio Radio AREL*

Le diverse funzioni esplicate dai tubi elettronici sono determinate dal predispositore S2 nel modo che segue.

1) *Predispositore S2 in «interfono»* - I tubi interessati sono in numero di due, 6B8 e 6L6. L'anodo del tubo ECH4 (sezione eptodo), non riceve la tensione di alimentazione. Il circuito anodico dell'amplificatore di potenza comprende il trasformatore di uscita, T3, e il commutatore, S3, interfono-radio. Disponendo questo commutatore in *I*, (interfono), risulta aperto il circuito della bobina mobile del riproduttore principale Rp1, mentre si chiude il circuito interessante la bobina mobile del trasduttore Rp2. Quest'ultimo è con ciò collegato al primario del trasformatore di accoppiamento, T2, ottenendo al secondario la tensione di comando dei tubi di bassa frequenza.

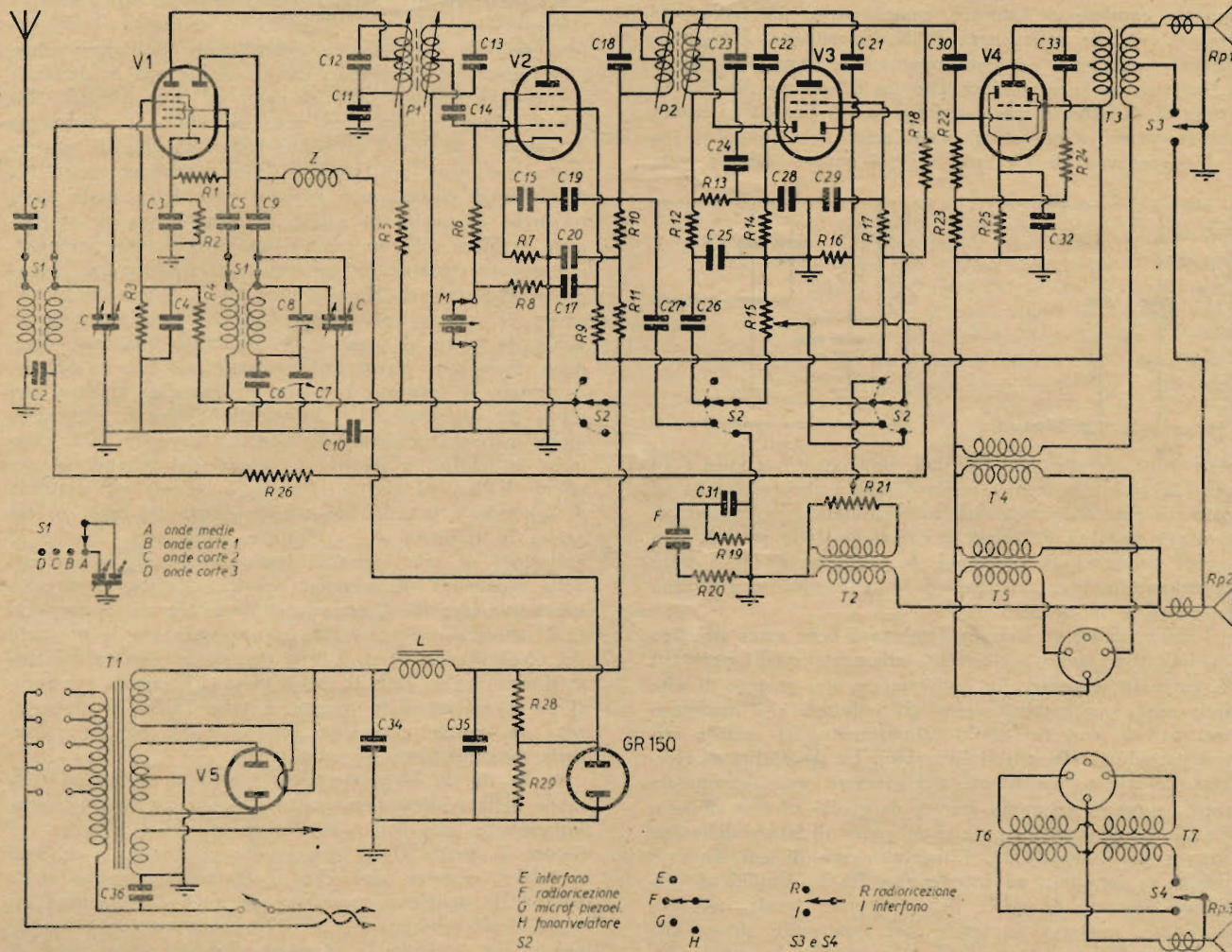
Il carico anodico dell'amplificatore di potenza è rappresentato dal trasduttore Rp3 del posto corrispondente, tramite la linea di collegamento a tre conduttori e i trasformatori di adattamento T4 e T7. Il commutatore S4 dovrà mantenersi in tal caso in *R*, onde poter ricevere la chiamata effettuata da Rp2. Ricevuta tale chiamata si andrà col commutatore S4 in *I*, in modo di poter rispondere, affidando ad Rp3 il compito di trasformare il campo sonoro in tensione di comando dei due stadii di bassa frequenza. A tale scopo esso è collegato all'apparecchiatura, tramite la medesima linea a tre conduttori, alla quale s'interpongono i trasformatori di adattamento, T6 e T5. Si noti che la riproduzione è affidata, anche nelle comunicazioni ambientali, al riproduttore principale Rp1, che dovrà essere inserito portando il commutatore S3 in *R*.

2) *Predispositore S2 in «radioricezione»* - I tubi interessati sono quattro. La conversione delle frequenze portanti ricevute è affidata al triodo-eptodo ECH4. Il generatore autoeccitato di conversione (sezione triodo) ha il circuito oscillatorio sull'ànodo, onde aumentare l'ampiezza della tensione alternativa e migliorare la stabilità di frequenza e di ampiezza. Tale stabilità è pertanto elevatissima ($\pm$ 0,3 kHz su 1 MHz, a 20 MHz), avendosi stabilizzato la tensione alimentatrice tramite il tubo GR150.

I vantaggi che ne conseguono sono notevoli, in quanto l'instabilità del generatore locale ha conseguenze importanti, non soltanto sull'intensità della riproduzione, che conduce ad un'esaltazione dei fenomeni di evanescenza, ma sopratutto sulla fedeltà della riproduzione, che risulta sensibilmente alterata. La griglia di controllo dell'eptodo riceve la tensione addizionale di polarizzazione automatica, tramite il resistore di disaccoppiamento di 0,1 MΩ e il condensatore di livellamento di 1 μF. Quest'ultimo ha anche il compito di chiudere il circuito oscillatorio, in quanto il

rotore del condensatore variabile di accordo è collegato al potenziale di riferimento (massa).

Dall'anodo (sezione eptodo) del tubo ECH4, si perviene allo stadio di amplificazione della frequenza intermedia, comprendente il tubo 6AC7 e i trasformatori P1 e P2. E' noto, in proposito, che a tale stadio è affidato il compito di amplificare un canale di frequenze, il cui valore centrale è stabilito dal valore della frequenza di allineamento dello stadio di conversione. In effetti gli indici di sensibilità e di selettività sono determinati, in grande misura,

3) Predispositore S2 in «microfono piezoelettrico» - I tubi interessati sono in numero di tre, comprendendosi i pentodi 6AC7 e 6B8 ed il tetrodo 6L6. Manca in tal caso la tensione alimentatrice all'anodo del tubo ECH4. Le tensioni ottenute dal microfono piezoelettrico sono applicate all'elettrodo di controllo del tubo 6AC7, funzionante in regime di preamplificazione. La disposizione del circuito di entrata è giustificata dall'impedenza interna di questi microfoni, che è capacitiva. Dall'anodo di questo tubo si perviene al pentodo 6B8 e quindi all'amplificatore finale.

dal comportamento di questo stadio, sì da giustificare la struttura data nello schema ai trasformatori di accoppiamento. Si noti, in questo stadio, l'accoppiamento capacitivo, fra il secondario del trasformatore, PI, e l'elettrodo di controllo del tubo 6AC7. Ciò consente l'uso del tubo stesso per la preamplificazione delle tensioni ottenute dal microfono piezoelettrico, di cui si è previsto l'impiego.

Dal tubo 6AC7 si perviene al bidiodo 6B8, dal quale si ottiene la tensione addizionale di polarizzazione dei tubi ECH4 e 6AC7, nonchè la tensione di comando degli stadii di bassa frequenza e l'amplificazione di essa. La regolazione automatica dei tubi di cui sopra è ad azione ritardata. La tensione di ritardo è quella che si ha ai capi del resistore di autopolarizzazione. Il pentodo del tubo 6B8 effettua l'amplificazione uniforme delle tensioni di bassa frequenza ed è accoppiato al tetrodo a fascio, 6L6, tramite il resistore di carico di 0,2 MΩ ed il condensatore di 20.000 pF. Lo stadio finale è del tipo con controreazione di tensione. La percentuale di armoniche è risultata così ridotta a meno dell'1% a 1000 Hz.

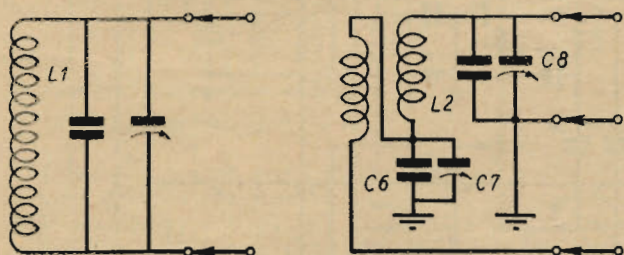
4) Predispositore S2 in «fonorivelatore» - Le tensioni uscenti dal fonorivelatore sono applicate all'entrata del tubo 6B8. Da qui pervengono all'amplificatore di potenza. Si noti il circuito di correzione della curva livello-frequenza, adottato all'uscita del fonorivelatore.

2) Caratteristiche elettriche e costruttive d'insieme e di dettaglio

Nell'elenco del materiale, di cui si dirà nel numero prossimo, sono precisati i valori elettrici e costruttivi dei singoli elementi. Si trattano ora alcune considerazioni di insieme e di dettaglio di alcuni di essi, nonchè dei singoli stadii.

Stadio di conversione delle frequenze portanti - Il monocomando dei circuiti oscillatorii è affidato ad un condensatore a capacità suddivise (Mod. 523 della M.E.R.). Si hanno in tal caso due sezioni, una per il circuito selet-

tore, ed una per il circuito del generatore locale. Lo statore di ogni sezione è suddiviso in due parti. La sezione di minore capacità consente una conveniente estensione e suddivisione delle onde corte ed ha una variazione capacitiva, che è compresa fra 13 e 140 pF. La variazione complessiva delle due sezioni collegate in parallelo è stabilito fra 26 e 466 pF. Il problema della regolazione simultanea dei due circuiti oscillatori è con ciò risolto mediante condensatori fissi e semifissi collegati in serie e in parallelo alla sezione di accordo del generatore locale. Tale sistema normalmente adottato nei ricevitori a cambiamento di frequenza, consente di ottenere, come è noto, una sufficiente approssimazione della curva di disallineamento. Più precisamente, adottando per ogni gamma lo schema della fig. 2 ed accettando la condizione che sia L1 diverso da L2, la curva di disallineamento è del tipo ad S, per cui si hanno tre frequenze d'incrocio in cui l'errore è cioè nullo.

I condensatori fissi e semi fissi di questo stadio è bene

siano tutti (eccetto quelli di disaccoppiamento) a mica e ad aria, in quanto la tecnica moderna non è ancora riuscita ad ottenere con altro materiale condensatori paragonabili ad essi per stabilità di valore e riduzione delle perdite. Tra questi condensatori sono poi da preferire quelli a mica argentata, in quanto i requisiti di cui sopra si ritrovano in maggior misura.

I condensatori di disaccoppiamento è bene siano del tipo antiinduttivo; sono preferibili ovviamente quelli provvisti di custodia ermetica. La realizzazione del gruppo di alta frequenza, comprendente cioè gli induttori e i condensatori fissi e semi fissi di disallineamento, ha seguito criteri particolari che qui si illustrano. La possibilità di ricezione anomala, consistente nel ricevere una determinata trasmissione su un punto diverso da quello ad essa affidato, è anzitutto evitata con la scelta del punto di lavoro delle due sezioni del tubo ECH4. L'inconveniente di cui sopra è infatti da imputare ad interferenza fra le armoniche dell'onda portante e quelle del generatore locale, per cui è d'uopo ovviarvi ottenendo dal generatore stesso una scarsa produzione di armoniche. In secondo luogo gli elementi riguardanti il circuito selettore sono schermati da quelli del generatore, mentre si sono evitati gli accoppiamenti tra i conduttori con una opportuna sistemazione, oltrechè con efficace schermatura. Su ciò si dirà meglio trattando della « realizzazione pratica ». E' opportuno ora indicare i termini di progetto degli induttori. Per le gamme d'onda comprese fra 4 e 25 MHz, si sono seguiti i suggerimenti del Pollack (R.C.A. Rev., ottobre 1937, II, 2), opportunamente integrati da ricerche sperimentali. Così, si è accettata l'espressione di calcolo del diametro ottimo del conduttore, che assume la forma:

$$d_0 = b/\sqrt{2N}$$

in cui b è la lunghezza dell'avvolgimento, mentre N è il numero delle spire. L'uso di materiale ferromagnetico non si è visto giustificato su questi campi d'onda, in quanto le perdite cui si va incontro, sono superiori alla diminuzione di resistenza ottenuta. Il nucleo ferromagnetico si è dimostrato indispensabile invece nel campo delle onde medie, in quanto, oltre ad un miglioramento sensibile del Q dell'induttore, esso consente, come è noto, di svolgere con maggiore rapidità e precisione le diverse operazioni di allineamento. Particolari accorgimenti sono stati seguiti per avere induttori a piccolo coefficiente di temperatura.

E' dimostrato, in proposito, che tale effetto dipende dall'effetto pelle, per cui è in relazione al diametro e al tipo del conduttore. Notevoli miglioramenti si sono verificati sperimentalmente adoperando i conduttori multipli tipo « litz ».

Stadio di amplificazione della frequenza intermedia - I requisiti di sensibilità e di selettività di questo stadio, determinano le caratteristiche complessive dell'apparecchiatura, per cui è opportuno trattare anche qui in dettaglio del comportamento degli elementi ad esso affidati. Tra questi, hanno importanza fondamentale i trasformatori di entrata e di uscita accordati sulla frequenza di conversione. E evidente anzitutto che le caratteristiche costruttive di quello di entrata, non possono coincidere con le caratteristiche di quello di uscita, in quanto non si equivalgono i valori delle impedenze fra cui essi sono collegati. Per quanto riguarda, in particolare, il trasformatore interposto fra il tubo ECH4 e il tubo 6AC7, non è necessario, anche se vantaggioso, dimensionare il trasformatore in modo da avere al primario una elevata resistenza dinamica. In effetti, perchè tale resistenza sia elevata occorre aumentare il rapporto L/C fra gli elementi di esso, nel senso di aumentare il valore dell'induttanza, per diminuire conseguentemente quello della capacità. Ciò comporta instabilità e dissintonizzazione del secondario per effetto Miller, in quanto la capacità riflessa sull'elettrodo di controllo è in relazione alla pendenza del tubo, su cui agisce la tensione di regolazione automatica. Perchè le variazioni di tale capacità siano trascurabili agli effetti della frequenza di accordo, occorre affidare al circuito stesso una capacità di accordo alquanto elevata. Il rapporto L/C non può essere quindi elevato, per cui il primario del trasformatore stesso è bene non sia ad elevata resistenza dinamica. Nel caso di cui si tratta si è seguita una soluzione in tal senso in quanto il tubo ECH4 è caratterizzato da elevata resistenza interna e da elevato valore della trasconduttanza di conversione.

Anche di ciò si preciseranno i termini costruttivi trattando della realizzazione pratica. E' ora da tener presente l'importanza che hanno le dimensioni dello schermo sul fattore di merito Q di ogni induttore. Adottando schermi cilindrici, occorre cioè che il diametro massimo della bobina sia uguale o superiore alla metà del diametro interno degli schermi. Si è inoltre constatato sperimentalmente che, quando il diametro dell'uno è la metà di quello dell'altro, il fattore di merito è influenzato dalla simmetria delle disposizioni di tutti gli elementi interessati (capacità e conduttori di collegamento) rispetto allo schermo stesso. Particolare avvertenza è poi da dare anche all'altezza dello schermo, in quanto l'inizio o la fine di ogni induttore devono risultare dal fondo e dal coperchio di almeno un diametro della bobina.

Anche la disposizione degli induttori rispetto alla generatrice dello schermo, è fattore importante per la stabilità e il rendimento del trasformatore. La sistemazione verticale è stata così abbandonata, in quanto gli spostamenti del nucleo ferromagnetico, possono alterare il grado di accoppiamento ottimo stabilito fra gli induttori stessi. Tale inconveniente è solo ovviabile con una particolare precisione di lavorazione e con un controllo preliminare della capacità dei condensatori di accordo. I risultati sono pertanto completamente soddisfacenti adottando la disposizione orizzontale, con la quale il nucleo non altera il grado coefficiente di accoppiamento, mentre diminuiscono gli scarti di lavorazione, conseguenti ad imprecisione dei singoli elementi.

(*continua*)

CIRCUITI DI VOLTMETRI A VALVOLA

6130/7

di J. Bossi

Tutti i radiotecnici conoscono l'importanza del voltmetro a valvola tanto che oggi esso è diventato normale strumento del radio riparatore. Con un buon oscillatore ed un buon voltmetro a valvola è relativamente facile la ricerca della maggior parte dei guasti di tutti i radioapparati nonchè l'analisi del rendimento degli stadi di amplificazione e rivelazione.

Disgraziatamente la situazione attuale non può permettere a tutti l'acquisto di un voltmetro a valvola già costruito e talvolta anche l'acquisto di uno strumento di misura ad alta sensibilità, necessario per l'autocostruzione del volmetro a valvola. La descrizione che segue fa vedere quali sono le possibilità di realizzare un buon voltmetro a valvola con poca spesa usando strumenti a bassa sensibilità e quindi a basso costo.

Adattamento di valvole e di strumenti di misura

Nei circuiti del voltmetro a valvola possono essere usate valvole di qualsiasi tipo. Nonostante ciò, onde ottenere la massima semplicità, vengono usati di preferenza normali triodi. Infatti eliminando la griglia schermo, tanto il circuito del voltmetro quanto quello dell'alimentatore vengono ridotti alla più semplice espressione. In alcuni strumenti, la controreazione ottenuta nello stadio a corrente continua mediante una resistenza di polarizzazione catodica di elevato valore, senza il relativo condensatore di fuga in parallelo ad essa, rende pressochè indipendente lo strumento dalle caratteristiche della valvola. Negli altri circuiti, per la misura sia in corrente continua che in alternata, la deviazione dello strumento, per una data tensione di prova, viene determinata dalla trasconduttanza della valvola. Un esempio di quest'ultimo caso si ha usando un triodo del tipo 27, 6AE6-G, 7C6, ecc., aventi una trasconduttanza di circa 1.000 micromho, con i quali cioè si ha l'aumento di 1 mA della corrente di placca per ogni volt di aumento della tensione positiva di griglia.

In generale nei voltmetri a valvola si prevede l'uso di triodi come 2A6, 6F5, 6K5 e 6Q7 aventi un coefficiente di amplificazione da 70 a 100 ed una resistenza interna di circa 500.000 ohm.

Gli attuali sperimentatori, oltrechè triodi, usano anche tetrodi, pentodi e tetrodi a fascio elettronico aventi trasconduttanza superiore a 1.000. Questo rappresenta un grande vantaggio perchè le valvole ad elevata trasconduttanza si adattano molto favorevolmente a l'uso di milliamperometri poco sensibili, cioè a portata relativamente elevata.

Coloro che dispongono di un milliamperometro possono realizzare un voltmetro a valvola usando valvole che già posseggono, tenendo presente la ben nota formula della trasconduttanza:

$$G_m = \frac{dI_p}{dV_g} \times 10^6$$

dove G_m è la trasconduttanza in micromho; dV_g una infinitesima variazione, tendente allo zero senza però raggiungerlo, della tensione di griglia, espressa in volt; dI_p la corrispondente infinitesima variazione della corrente di placca, espressa in ampere. Ammettiamo per esempio di dovere costruire un voltmetro a valvola per la portata di 1 volt, come base. Supponendo di possedere un milliamperometro da 10 mA fondo scala, possiamo usare tale strumento in modo da ottenere la deviazione dell'indice a fondo scala quando all'entrata del voltmetro a valvola venga applicata una tensione di 1 volt. Il problema consiste nel trovare una valvola avente trasconduttanza tale da richiedere l'incremento di 10 mA di corrente di placca quando alla tensione di griglia venga dato l'incremento di 1 volt. Il valore richiesto di G_m è dato dall'equazione:

Fig. 1. - Circuito di un semplice voltmetro a valvola. - V = *valvola ad alta* G_m; M = *milliamperometro ad elevata portata*; R = *resistenza catodica di polarizzazione, senza condensatore di fuga, in modo da ottenere la contro-reazione.*

$$G_m = \frac{dI_p}{dV_g} \times 10^6 = \frac{0{,}01}{1} \times 10^6 = 10.000 \text{ micromho.}$$

Il valore che più si avvicina si ha con una 6AC7 o con una 1852, aventi G_m = 9.000, o con una 6AG7 avente G_m = 11.000. Usando una delle prime due valvole, all'incremento di 1 V della tensione di griglia corrisponde l'incremento di 9 mA della corrente anodica, mentre con il terzo tipo l'incremento della corrente anodica sale a 11 mA. Per avere la giusta deviazione dell'indice dello strumento occorre dare, alla tensione di griglia, un incremento di 1.1 V nel primo caso e di 0.909 V nel secondo.

Per adattare lo strumento alla valvola si può ragionare in altro modo, cioè riferirsi alla precedente equazione espressa diversamente:

$$dV_g \times G_m \times 10^{-6} = dI_p .$$

Con 1 V applicato all'entrata del voltmetro a valvola possiamo semplificare:

$$G_m \times 10^{-3} = I$$

dove I è la deviazione dell'indice dello strumento a fondo scala, in milliampere, e G_m la trasconduttanza in micromho.

Supponiamo di dovere adattare un milliamperometro ad una valvola 6J5. Questa valvola ha una trasconduttanza di 3.000 micromho. Supponiamo di voler ottenere la deviazione dell'indice del milliamperometro a fondo scala quando venga applicata la tensione di 1 V all'entrata del voltmetro a valvola. Avremo:

$$3000 \times 10^{-3} = 3 ,$$

lo strumento cioè dovrà avere una portata di 3 mA fondo scala.

La tensione di 1 V può essere senza dubbio convenientemente usata come base; inserendo però, nel circuito di griglia, un divisore di tensione ad elevata resistenza si può ottenere un maggior numero di gamme.

G_m elevato a valvole in parallelo

Secondo quanto è stato precedentemente analizzato, una valvola ad elevato G_m permette l'uso di strumenti aventi portata superiore a quella che normalmente viene usata nei comuni voltmetri a valvola, come è rappresentato nello schema in fig. 1. Questo si-

stema può essere adottato da coloro che dispongono di valvole di vecchio tipo e di un milliamperometro di elevata portata. Le valvole ad elevato G_m possono essere indifferentemente triodi, tetrodi, pentodi o tetrodi a fascio elettronico. Qualunque circuito di voltmetro a valvola può essere usato purchè siano dati alla placca, allo schermo ed alla polarizzazione di griglia delle valvole usate le tensioni raccomandate e purchè sia fatta una appropriata regolazione delle resistenze per l'azzeramento dello strumento.

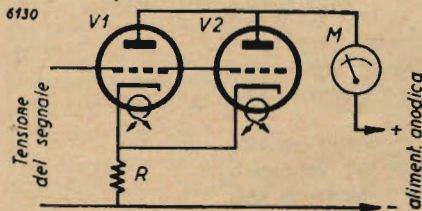



Fig. 2. - Voltmetro a valvola con due tubi in parallelo. - V_1 e V_2 = *valvole a bassa* G_m; M = *milliamperometro ad elevata portata*; R = *resistenza di polarizzazione.*

Disponendo invece di valvole a basso G_m, si può adottare un altro schema per ottenere egualmente la desiderata elevata variazione della corrente di placca. In tal caso possono essere collegate in parallelo due o più valvole, come illustrato nello schema in fig. 2. La tensione del segnale entrante viene simultaneamente applicata a tutte le griglie. La corrente totale di placca e le variazioni di corrente sono invece la somma dei valori ottenibili da ogni singola valvola. Come nel caso di una sola valvola ad elevato G_m, con due o più valvole in parallelo a basso G_m si può ottenere una elevata variazione della corrente di placca.

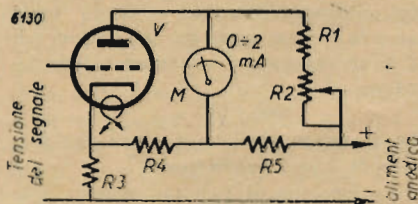



Fig. 3. - Circuito di un voltmetro a valvola con azzeramento a ponte. - V = *valvola tipo* 6C5; M = *milliamperometro da 2 mA fondo scala*; R1 = 31.000 ohm; R2 = 500 ohm; R4-R5 = 3000 Ω.

Consideriamo il caso di una valvola avente G_m = 2000, come per esempio la 6C5. Tale valvola fornisce l'incremento di 2 mA alla corrente di placca quando alla griglia viene dato l'incremento di 1 V; ma allorquando due valvole dello stesso tipo vengono usate in parallelo, allo stesso incremento di 1 V della tensione di griglia corrisponde l'incremento di 4 mA della corrente di placca. Mentre con una sola valvola di questo tipo necessita un milliamperometro da 2 mA fondo scala, con due valvole in parallelo ne occorre uno da 4 mA fondo scala e può essere usato anche uno da 5 mA.

Qualora le valvole collegate in parallelo abbiano differenti G_m, la G_m totale apparente è data dalla somma delle singole G_m. E' preferibile che le valvole in parallelo abbiano caratteristiche se non eguali almeno similari. Quando le caratteristiche delle valvole sono pressochè eguali, la G_m totale si può considerare eguale a quella di una valvola moltiplicata per il numero delle valvole.

Nella sistemazione in parallelo non può essere trascurato un importante fattore e cioè la capacità di entrata data dalla somma delle capacità griglia-catodo di ogni singola valvola. Se il voltmetro a valvola è impiegato per la misura delle tensioni di radiofrequenza, la maggiore capacità di entrata provoca un aumento di carico ed una variazione delle caratteristiche del circuito di radiofrequenza. L'inconveniente è invece trascurabile per misura di correnti continue, cioè aventi frequenza nulla.

Per proteggere lo strumento dal pericolo dell'eccesso di corrente oltre il limite della portata, deve essere usata una resistenza di limitazione col circuito a ponte per l'azzeramento dello strumento, come è rappresentato nella fig. 3. Questa resistenza deve avere un valore ohmico tale da non permettere che il massimo valore della corrente che attraversa lo strumento quando il ponte è sbilanciato, ecceda il 150% del valore massimo segnato nella scala.

Usando due o più valvole in parallelo, l'alimentazione anodica deve essere tale da permettere, con buona regolazione, il necessario aumento della corrente di placca ed eventualmente di quella di griglia-schermo; inoltre il secondario del trasformatore di alimentazione per l'accensione dei filamenti deve avere un sufficiente amperaggio. Non è indispensabile che il collegamento in parallelo sia limitato a due valvole. Il numero può essere aumentato sino alla limitazione data dalla potenza dell'alimentatore e dalla capacità griglia-catodo.

La fig. 4 mostra un esempio di circuito con cinque valvole del tipo 6C5 in parallelo, con la variazione di 10 mA di corrente di placca quando una tensione di 1 V viene applicata all'ingresso del voltmetro a valvola. La G_m apparente è di 10.000 micromho.

Il circuito della fig. 3 rappresenta invece un voltmetro a valvola con una sola 6C5. Con tale valvola si ottiene l'azzeramento dello strumento con una corrente di placca di 8 mA quando la tensione anodica è di 250 V. La necessaria tensione di polarizzazione di −8 V viene ottenuta mediante la resistenza R_3. Il bilanciamento della resistenza placca-catodo della 6C5 con il braccio di resistenza R_1, R_2, forma un ponte con gli altri bracci R_4 ed R_5 dove lo strumento può essere azzerato. Il valore del primo braccio è dato dal rapporto tra la tensione anodica e la corrente normale di placca della valvola, cioè 250 : 0,008 = 31.250 ohm. Per una migliore regolazione questo braccio può

Fig. 4. - Circuito similare a quello di fig. 3 per usare uno strumento di portata maggiore. - V1-V2-V3-V4-V5 = 6C5; M = *milliamperometro da 10 mA fondo scala*; R1 = 6200 ohm; R2 = 100 ohm; R3 = 40 ohm; R4-R5 = 600 ohm.

venire diviso in una resistenza fissa R_1 di 31.000 ohm ed una variabile R_2 di 500 ohm. Per avere una ottima regolarità si può stabilire di fare assorbire al secondo braccio una corrente di 40 mA, cioè cinque volte quella normale della valvola. Poichè la resistenza R_3 deve dare una caduta di tensione di 8 V per la polarizzazione, tra catodo ed il massimo positivo della tensione anodica esiste una tensione di 242 V, quindi il valore del braccio deve essere 242 : 0,04 = 6.050 ohm. Stabilendo la derivazione dello strumento a metà del braccio abbiamo che R_4 ed R_5 debbono essere di 3.025 ohm ciascuna, e quindi tra catodo e la presa dello strumento esistono 121 V. Se per l'azzeramento dello strumento occorrono nominalmente 31.250 ohm si ammette che questa resistenza, dovendo dare una caduta di 121 V, sia attraversata da una corrente di 121 : 31.250 = 0,00375 A. La resistenza R_3 dovrà nominalmente essere attraversata da una corrente di 40 + 3,75 = = 43,75 mA e quindi il suo valore per dare una caduta di tensione di 8 V deve essere di 8 : 0,04375 = 183 ohm circa.

In pratica, anche perchè la precisione dell'azzeramento viene ottenuta con la resistenza variabile R_2, si arrotondano i valori di R_3 a 200 ohm ed R_4 e R_5 a 3.000 ohm ciascuna.

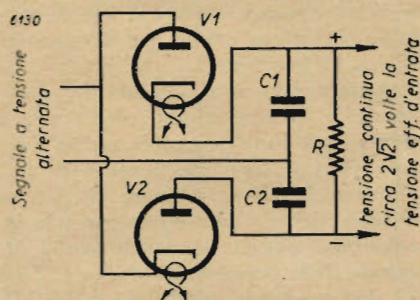



Fig. 5. - Duplicatore di tensione da far precedere ai circuiti dati. - V1-V2 = *diodi (eventualmente sostituiti da un doppio diodo* 6H6); C1-C2=0,02 μF *a mica;* R=50 MΩ.

Nel caso di valvole identiche in parallelo, i detti valori debbono essere divisi pel numero delle valvole usate. Nel circuito ad una sola valvola, l'alimentatore deve fornire 8 mA per la valvola e 40 mA per le resistenze di carico, mentre nel caso di cinque valvole, come in fig. 4, deve fornire 40 mA per le valvole e 200 mA per le resistenze di carico. Per una buona sicurezza è bene che l'alimentatore sia in grado di fornire nel primo caso da 75 a 100 mA e nel secondo caso da 275 a 300 mA.

La corrente di griglia provocata dalla capacità griglia-catodo è un fattore che limita il numero delle valvole in parallelo. Man mano che aumenta la frequenza della corrente alternata da misurare, diminuisce la reattanza capacitiva e quindi aumenta la corrente di griglia, cioè aumenta il consumo del voltmetro a valvola con conseguente aumento dell'errore. Se la corrente di griglia supera pochi microampere la misura non è praticamente accettabile.

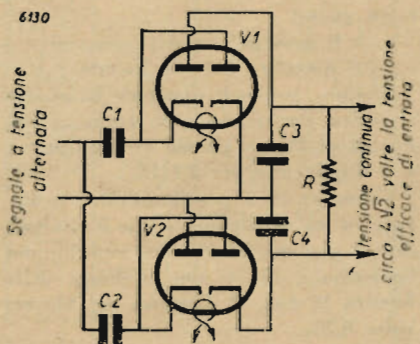



Fig. 6. - Quadruplicatore di tensione da far precedere ai circuiti dati. - V1-V2=6H6; C1-C2-C3-C4= =0,02 μF *a mica;* R=50 MΩ.

Moltiplicazione della tensione

Il voltmetro a valvola a diodo, che permette l'uso del convenzionale circuito a corrente continua per la misura delle tensioni alternate, usa il circuito rettificatore della mezza onda. La tensione continua applicata alla griglia della valvola che segue il diodo, è approssimativamente eguale alla tensione di picco del segnale. In alcuni casi possono essere ottenuti risultati più soddisfacenti se la tensione del diodo è più elevata. Per esempio, una piccola tensione alternata può essere misurata con un voltmetro a valvola avente una normale portata. Di conseguenza può essere adottato uno strumento di minore sensibilità.

Un sistema molto conveniente per ottenere un aumento della tensione di uscita è quello di usare un doppio diodo raddrizzatore della intera onda e duplicatore della tensione, come mostra il circuito rappresentato nella fig. 5. Questo tipo dà approssimativamente una tensione continua doppia della tensione alternata di cresta di entrata. Nella detta figura, V_1 e V_2 possono rappresentare i due diodi di una 6H6 e $C_1 = C_2$, che debbono essere a mica, possono avere una capacità di 0,02 microfarad. La resistenza di carico R può essere da 50 megaohm. Se invece occorre una maggiore tensione continua, si può usare un quadruplicatore come in fig. 6, con due 6H6, $C_1=C_2=C_3=C_4=$ $=0,2$ microfarad ed R=50 megaohm.

Quando il voltmetro a valvola è montato nell'interno di uno strumento, come un oscillatore di radiofrequenza ,o di audiofrequenza, ecc., le capacità C_1 e C_2 possono essere aumentate, mediante l'uso di diversi condensatori a mica in parallelo, per aumentare l'efficienza della duplicazione.

Alimentazione della griglia schermo

Quando la valvola è a griglia schermo, l'esattezza della calibrazione dello strumento dipende dalla costanza della tensione di alimentazione applicata alla detta griglia schermo. Per l'esatto funzionamento della valvola questa tensione deve avere valore esattamente proporzionale alle tensioni usate per gli altri elettrodi. In molti casi è sufficiente derivare la detta tensione da un divisore di tensione e, in ogni caso, è sempre sconsigliabile l'uso di una semplice resistenza in serie con la griglia schermo. Quando viene usato il divisore di tensione, questo deve dissipare molta più corrente di quella dissipata dalla griglia schermo ed il valore della tensione al punto di derivazione deve essere calcolato considerando la valvola in normale funzionamento. In molti casi è preferibile inserire un condensatore di fuga da 0,1 microfarad tra la griglia schermo e la massa.

Per mantenere costanti le tensioni di griglia schermo e di placca, si possono usare vantaggiosamente due val-

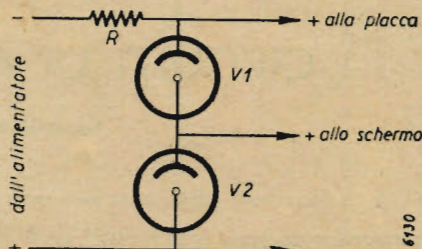



Fig. 7. - Stabilizzazione della tensione mediante valvole regolatrici a gas. - *Se* V1 *e* V2 *sono due* VR105, *la tensione di placca è* 210 *V e quella di schermo è* 105 *V; se* V1 *è una* VR105 *e* V2 *una* VR90, *la tensione di placca è di* 195 *V e quella di schermo di* 90 *V;* R=*resistenza di stabilizzazione.*

vole regolatrici a gas del tipo *VR*, come indicato nella fig. 7. Due o più di queste valvole vengono collegate in serie. La tensione ricavabile agli estremi di questa combinazione è il totale della caduta di tensione attraverso le valvole. Per esempio, se V_1 e V_2 della fig. 7 sono due valvole del tipo *VR* 105, la tensione di uscita disponibile alla placca è di 210 V e quella allo schermo di 105 V. Se invece V_1 una *VR* 105 e V_2 una *VR* 90, la tensione alla placca risulta di 195 V e quella alla griglia schermo di 90 V. ✶

IN BREVE

GIUBILEO DELL'ELETTRONE. — Per ricordare il cinquantesimo anniversario della scoperta dell'elettrone da parte di Sir Joseph Thomson, « The Institute of Physics » e « The Physical Society » stanno predisponendo per l'anno in corso una serie di riunioni che saranno tenute in Londra il 25 e il 26 settembre. Una esposizione, che rimarrà aperta al pubblico per varie settimane, sarà inaugurata al « Science Museum South Kensington.

PROVARE PER CREDERE. — Dalla rubrica « nos petits échos » della rivista « La Télévision Française » togliamo questa breve notizia con relativo commento.

« Le spese delle stazioni americane di radiodiffusione che nel 1927 ammontavano a 4.820.000 dollari sono salite nel 1944 a ben 931.877.000 dollari (se non erriamo qualcosa come 196 miliardi di lire italiane). Per disporre di così grandi risorse, la Radio Americana, gioca notevolmente sulla pubblicità. Perchè — continua la notiziola — le Radiodiffusioni francesi non creano un organismo incaricato di realizzare dei programmi pubblicitari bene organizzati e soprattutto rimunerativi? ».

Ahimè, amici di « La Télévision Française » volete accettare un consiglio da chi purtroppo ha un po' di esperienza in argomento? Non fatene di niente... Provare per credere!

TEORIA E PRATICA DI RADIOSERVIZIO

DAL RIPRODUTTORE ELETTROACUSTICO ALL'AEREO

I CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE

di Adriano Azzali

(continuazione, vedi N. 21-24 anno 1946)

IMPEDENZE DI LIVELLAMENTO

Nel livellamento delle tensioni raddrizzate per apparecchi radio o amplificatori si usano circuiti di filtro chiamati passabasso che attenuano fortemente le ondulazioni o pulsazioni superiori generalmente ai 20 ÷ 30 Hz. Tali circuiti vengono realizzati con disposizione a T o doppio T con impedenza d'entrata o capacità d'entrata (figg. 5-6) oppure con più cellule costituite da impedenze in serie e condensatori disposti in parallelo ai poli del raddrizzatore. Nel caso più comune (capacità d'entrata) è generalmente usato come impedenza di filtro lo stesso avvolgimento di campo del trasduttore elettroacustico (altoparlante) mentre nel secondo vengono più spesso usate impedenze costituite da avvolgimenti a nucleo di ferro. Vi sono anche circuiti misti che usano il campo del dinamico e in più l'impedenza a nucleo di ferro.

Fig. 5 a-b Cellula a T e doppio T a capacità d'entrata

Fig. 6 - Cellula ad imp. d'entrata.

I circuiti a capacità d'entrata o impedenza d'entrata, pur avendo ugual potere filtrante sono diversi nel comportamento e sarà utile dare un piccolo cenno descrittivo.

Nel primo caso, descritto in fig. 5, il condensatore d'entrata si carica periodicamente al valore di cresta della corrente pulsante e si scarica in modo lento quanto maggiori sono i valori delle altre capacità poste in circuito dopo l'impedenza e maggiore la resistenza *R* opposta dal circuito utilizzatore (valvole alimentate) così che il valore della tensione d'uscita è prossimo al valore della tensione fornita dalla raddrizzatrice. Per le stesse ragioni però questo circuito è tanto più sensibile alle variazioni di carico quanto maggiori sono le variazioni della corrente di alimentazione richiesta dagli stadi finali e quanto maggiore è il valore complessivo della resistenza offerta dal valore ohmico dell'avvolgimento dell'impedenza di filtro, della resistenza interna della valvola raddrizzatrice e della resistenza degli avvolgimenti di AT del trasformatore di alimentazione.

Per contro nel circuito di fig. 6 l'impedenza d'entrata assorbe quasi per intero le pulsazioni di corrente fornita dalla raddrizzatrice in modo che sul condensatore che segue si hanno tensioni praticamente costanti ed uguali al valore medio della tensione erogata. Questa tensione è inferiore al valore della tensione fornita dal circuito esaminato precedentemente, ma risente meno delle variazioni di carico.

I guasti relativi alle impedenze di livellamento si possono suddividere in tre tipi:

A) interruzione;
B) cortocircuito;
C) disturbi da orientamento.

A) INTERRUZIONE.

Questo guasto provoca l'immediata inefficienza del circuito e forti sovraccarichi nei sistemi a capacità d'entrata per cui nella maggioranza dei casi il condensatore che si trova così sovraccaricato per mancanza di assorbimento viene perforato.

Non sempre però l'interruzione dell'avvolgimento provoca una mancanza assoluta di tensione nel circuito alimentato. Infatti in particolari condizioni e cioè senza carico l'avvolgimento, per effetto di induzione dovuti alle pulsazioni della corrente non perfettamente livellata, può lasciare passare una piccola tensione proporzionale al numero delle spire dopo le quali è avvenuta l'interruzione. Per assicurarsi di ciò però basta usare un ohmetro e misurare la resistenza dell'avvolgimento o la tensione che lascia passare con carico. Se l'impedenza è costituita dall'avvolgimento di campo dell'altoparlante, si dovrà procedere come è detto già nei numeri precedenti (5-6, pag. 40; 7-8, pag. 63, anno 1946).

Il riavvolgimento di un'impedenza a nucleo di ferro è in tutto simile a quello dei trasformatori d'alimentazione a strati sovrapposti. La differenza essenziale infatti è solo nel montaggio dei lamierini che devono presentare i tagli paralleli e non incrociati al fine di stabilire il traferro ottimo per il massimo valore di induttanza.

Qualora non si conoscano il valore ohmico e le caratteristiche dell'avvolgimento sarà bene procedere ad un calcolo pratico. Dato che i valori di induttanza di tali organi sono svariati a seconda del circuito d'impiego non è opportuno affidarsi ai metodi teorici di calcolo delle impedenze a nucleo di ferro che presentano coefficienti variabilissimi. E' bene quindi, una volta liberato l'avvolgimento dai lamierini, pesare il pacco rame prima di procedere a disfarlo e rendersi così conto del peso, oltre che del diametro del filo avvolto, dati utilissimi come vedremo in seguito. La riparazione di tali avvolgimenti non è agevole se non si dispone di una macchina avvolgitrice lineare e molte volte se il pacco è impregnato di paraffina o catrame è addirittura impossibile. Comunque potendo rintracciare la spira interrotta, ed operando una giunzione saldata e ben isolata si può evitare di riavvolgere tutto l'avvolgimento. Se però fosse necessario riavvolgere, si può calcolare il n. spire dell'avvolgimento primitivo con molta approssimazione conoscendo il peso del rame avvolto ed il diametro del filo, con l'espressione empirica:

$$\frac{\dfrac{p_r}{\left(\dfrac{\varnothing}{2}\right)^2 \times 3.1416 \times 10^3 \times 8.9 \times 10^{-3}}}{\varnothing\ \textit{spira media}} \qquad [1]$$

nella quale:

p_r è il peso del rame in grammi;

Ø il diametro del filo in mm.;

Ø *spira media* il diametro in m. che si ricava sommando alla larghezza del nucleo di ferro l'altezza di una finestra e moltiplicando per 3,1416.

Esempio: Si è pesato il rame contenuto in un avvolgimento che è risultato di 100 grammi. La colonna centrale del lamierino è di 30 mm; l'altezza della finestra 10 mm, il diametro del filo avvolto 0,20.

Si ha:

$$\varnothing\ \textit{spira media} = (30+10) \times 3{,}14 = 125\ \text{mm} = 0{,}125\ \text{m}$$

e quindi sostituendo i valori noti nella [1]:

$$\frac{\dfrac{100}{\left(\dfrac{0{,}20}{2}\right)^2 \times 3{,}14 \times 10^3 \times 8{,}9 \times 10^{-3}}}{0{,}125} = 2860\ \text{spire}$$

Questo calcolo approssimato è molto

(Segue a pag. 28)

TUBI PER TRASMISSIONE - AMPLIFICATORI DI POTENZA vedi nota a pag. 20

Tipo	*Struttura*	V_f (V)	I_f (A)	V_a (V)	$-V_{g1}$ (V)	V_{g2} (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	I_k (mA) (max)	S (mA/V)	k	R_i (kΩ)	P_a (max) (W)	P_u (W)	C_{g-k} (pF)	C_{a-k} (pF)	C_{g-a} (pF)	λ (min) (m)
LS50	Pentodo	12,6	0,7	800	40,1	250	50	4	230	5	—	5	40	—	16	11	0,1	2,5
LV1	Pentodo	12,6	0,2	250	2,5	200	20	2,4	40	10	—	200	10	—	11,3	8,5	0,05	2
LV3	Pentodo	12,6	0,55	250	7	250	72	9,5	100	15	—	—	12	—	—	—	—	2,5
LV6	Pentodo	6,3	0,22	150	2,5	75	2	—	6	1,5	—	—	1	—	—	—	—	1
LV10	Pentodo	1,2	0,1	45	2,3	45	3	0,6	9	1,6	—	—	0,25	—	—	—	—	3
LV30	Pentodo	12,6	0,55	250	6,5	250	72	9,5	100	15	—	—	12	—	—	—	—	2,5
RL1P2	Pentodo	1	0,3	130	6	180	11,5	2,5	18	2,2	—	—	1,5	—	—	—	—	1
RL2P3	Pentodo	2	0,28	130	19	130	10	2,3	32	1	—	—	2	—	7,7	15,5	0,1	4,5
RL2T2	Triodo	2	0,28	130	1,5	—	15	—	25	2,5	12	5	2	—	2	1,9	2,8	4,5
RL24P2	Pentodo	2,4	0,15	130	6	130	11,5	2,5	18	2,2	—	—	1,5	—	—	—	—	1
RL2,4P3	Pentodo	2,4	0,13	130	9,5	130	10	3	15	1,4	—	—	2	—	—	—	—	3
RL4,2P6	Pentodo	4,2	0,32	150	7	150	15	6	50	6	—	—	7,5	—	—	—	—	2
RL4,2P40	Pentodo	4,2	1,75	400	32	200	40	—	150	4	—	—	35	—	—	—	—	2,5
RL4,8P15	Pentodo	4,8	0,7	220	14	200	50	14	75	4	—	—	15	—	—	—	—	3
RL12P2	Pentodo	12,5	0,13	130	6	130	15	3	18	2,3	—	—	1,5	—	—	—	—	1
RL12P10	Pentodo	12,6	0,44	250	6	250	36	4,5	50	9,5	—	60	9	—	14	12	0,1	3
RL12P35	Pentodo	12,6	0,65	600	28	200	65	—	150	3,5	—	4,8	30	—	18	11	< 0,05	4,5
RL12P50	Pentodo	12,6	0,65	800	40	250	50	—	180	4	—	4,75	40	—	15,5	10	0,1	2,5
RL12T15	Triodo	12,6	0,55	250	3	—	50	—	100	6	14	3,6	15	—	7	5,5	5	5
RL12T75	Triodo	12,6	2,3	500	26	—	100	—	500	18	14	—	80	—	—	—	—	20
*RS207	Triodo	16,5	18	5000	—	—	550	—	—	4	50	—	800	1800	—	—	—	4
*RS214	Triodo	22	13	2000	—	—	370	—	—	4	32	—	350	440	—	—	—	20
*RS215	Triodo	22	25	1000	—	—	750	—	—	5	50	—	1000	1800	—	—	—	20
*RS235	Triodo	19	3,5	1000	—	—	200	—	—	4	14	—	75	125	—	—	—	20
*RS237	Triodo	19	3,5	1000	—	—	200	—	—	4	12	—	100	115	—	—	—	20
RS241	Triodo	3,8	0,6	400	60	—	70	—	—	3,5	17	—	15	15	—	—	—	20
RS242	Triodo	3,8	0,7	400	60	—	70	—	—	4,5	17	—	12	12	—	—	—	20
*RS245	Triodo	2	1,7	400	60	—	40	—	—	2,5	14	—	10	6	—	—	—	1,5
RS248	Triodo	12,6	0,55	500	30	—	75	—	100	5	15	—	15	20	—	—	—	20
*RS389	Pentodo	12,6	0,8	450	—	200	60	—	—	5	—	—	12	12	—	—	—	9
*RS391	Pentodo	12,6	1,5	1500	—	150	150	—	—	4	—	—	110	100	—	—	—	4
RV2,4P1400	Pentodo	2,4	0,35	110	1	110	5	0,7	15	3,3	—	200	2	—	6	5	< 0,03	—

La zoccolatura dei tubi descritti in questa tabella, esclusi quelli preceduti da asterisco per i quali non è stato possibile raccogliere elementi sufficienti (vedere nota a pag. 20) è riportata nella *Tavola I* della pagina seguente.

TAVOLA I - ZOCCOLATURA DEI TUBI AMPLIFICATORI DI POTENZA elencati a pag. 19

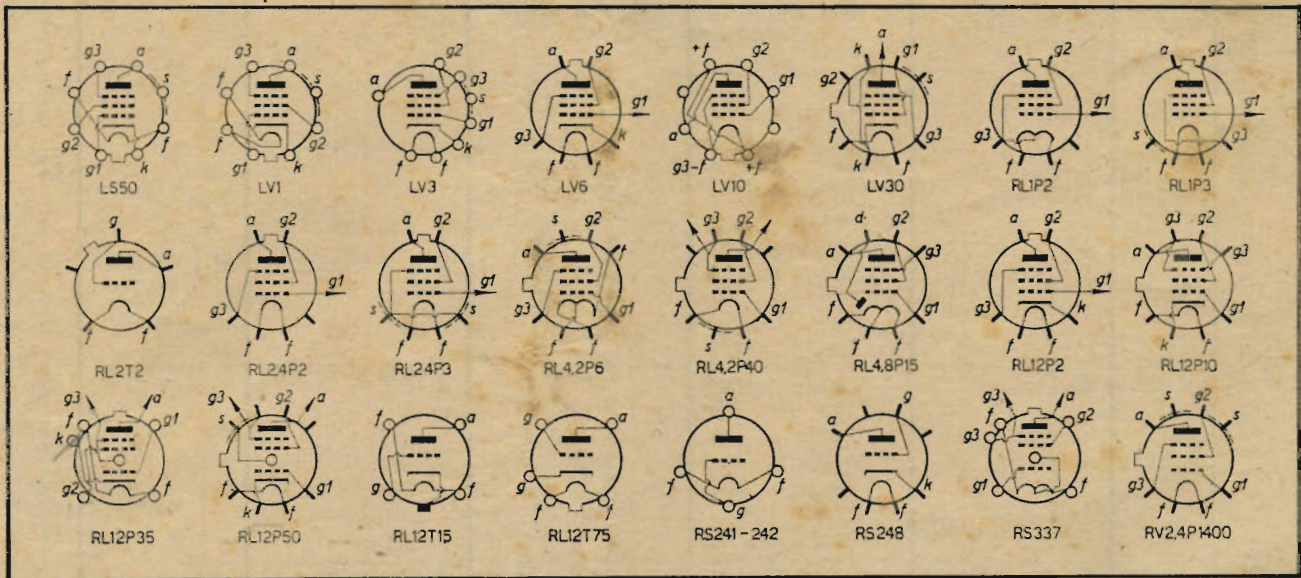
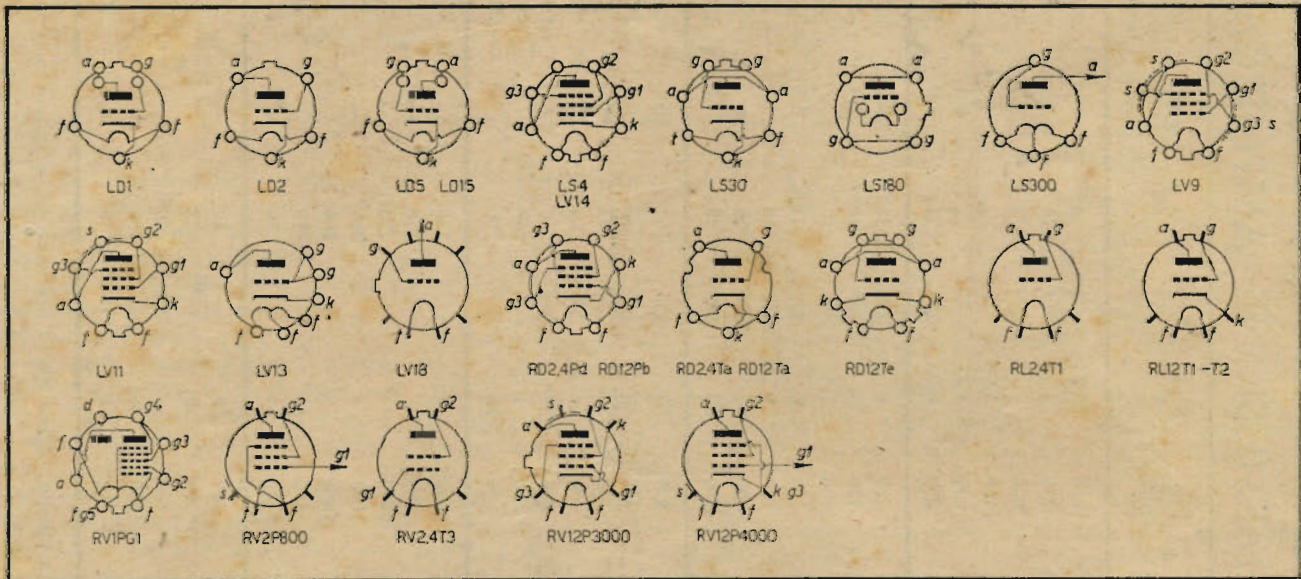



TAVOLA II - ZOCCOLATURA DEI TUBI AMPLIFICATORI DI AF e BF elencati a pag. 21

NOTA — Hanno medesima zoccolatura del tubo LV6 i tubi RV2,4P710, RV2,4P711, RV12P2000 e RV12P2001. Hanno medesima zoccolatura del tubo RL2,4P2 i tubi RV2,4P700 ed RV2,4P701.

Per la raccolta dei dati di funzionamento dei tubi elettronici riportati nelle pagine 19 e 21 è stato necessario consultare numerose fonti. In particolare le caratteristiche dei tubi preceduti da asterisco (*) sono state tolte dal volume "Brans' Vademecum dei tubi elettronici" di Anversa.

QUESTO E' DA LEGGERE Il presente fascicolo che porta la data 15 - 31 Gennaio 1947, esce con notevole ritardo a causa delle note limitazioni nell'erogazione dell'energia elettrica. A Milano infatti, le industrie grafiche dispongono di due soli giorni settimanali di corrente e dal 20 al 26 Gennaio la distribuzione dell'energia fu totalmente sospesa. Mentre ci auguriamo di potere uscire presto da una situazione così disagevole per il nostro lavoro, assicuriamo abbonati e lettori che faremo del nostro meglio perchè tale situazione incida il meno possibile sulla regolarità della pubblicazione.

TUBI AMPLIFICATORI DI ALTA E MEDIA FREQUENZA
vedi nota a pag. 20

Tipo	Struttura	Vf (V)	If (A)	Va (V)	-Vg1 (V)	Vg2 (V)	Ia (mA)	Ig2 (mA)	Ik (mA) (max)	S (mA/V)	k	Ri (kΩ)	Pa (max) (W)	Pu (W)	Cg-k (pF)	Ca-k (pF)	Cg-a (pF)	λ (min) (m)
LD1	Triodo	12.6	0.1	100	4	—	10	—	30	3	11	5	5	—	1.75	0.8	1.3	0.25
LD2	Triodo	12.6	0.2	200	4	—	30	—	90	9.3	25	3	12	—	4	1.5	3.5	0.5
LD5	Triodo	12.6	0.24	250	6	—	50	—	—	10	20	—	25	—	—	—	—	0.35
LD15	Triodo	12.6	0.24	250	6	—	50	—	—	10	20	—	25	—	—	—	—	0.45
LS4	Pentodo	12.6	0.4	250	18	250	36	4	100	5.5	—	—	9	—	—	—	—	4
*LS5	Duopentodo	12.6	0.36	250	2 × 25	250	2 × 75	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	1
LS30	Triodo	12.6	0.3	400	10	—	60	—	—	6	20	5	30	—	2.7	1.8	2.6	0.5
LS180	Triodo	6	15	1000	40	—	100	—	300	5	12	—	165	—	—	—	—	0.5
LS300	Triodo	3	14	1000	15	—	300	—	—	45	33	—	300	—	—	—	—	5
*LS600	Duotriodo	2 × 13	25	1500	10	—	2 × 200	—	—	5	20	—	2 × 300	—	—	—	—	0.5
*LS1500	Triodo	6.5	20	1000	8	—	500.	—	—	18	20	—	1500	—	—	—	—	1
LV9	Pentodo (*)	1.2	0.05	45	2.3	45	1.2	—	3	6.8	—	—	0.2	—	—	—	—	3
LV11	Pentodo (*)	12.6	0.1	200	1.6	90	3	0.5	10	2	—	—	2	—	—	—	—	1
LV13	Triodo	12.6	1.4	250	7	—	160	—	200	30	20	—	30	—	—	—	—	2.3
LV14	Pentodo (*)	12.6	0.18	200	1.6	70	3	1.3	20	3.7	—	—	5	—	—	—	—	2
LV18	Triodo	0.6	0.3	6000	150	—	0.06	—	—	0.015	—	3000	—	—	—	—	—	—
RD2.4Pd	Pentodo	2.4	0.2	130	1.2	130	3	0.4	—	1.6	—	—	1	—	—	—	—	1
RD2.4Ta	Triodo	2.4	0.4	100	0	—	24	—	30	6	20	—	5	—	—	—	—	0.2
RD12Pb	Pentodo	12.6	0.08	200	1.2	130	4	0.6	6	2.6	—	—	—	—	—	—	—	1
RD12Ta	Triodo	12.6	0.08	160	0	—	24	—	30	6	20	—	4	—	—	—	—	0.2
RD12Te	Triodo	12.6	0.2	100	0	—	35	—	70	9	22	—	8	—	—	—	—	0.3
*RD12Tf	Triodo	12.6	0.6	400	0	—	100	—	250	16	50	—	75	—	—	—	—	0.4
RL2.4T1	Triodo	2.4	0.16	130	3	—	9.2	—	15	1.4	—	—	2	—	—	—	—	3
RL12T1	Triodo	12.6	0.07	75	1	—	10	—	30	3.4	16	4.7	2	—	1.7	0.45	1.1	0.5
RL12T2	Triodo	12.6	0.17	200	12.5	—	10	—	30	2	11	6	2	—	3.2	0.85	3.2	0.5
RV1PG1	Diodo-ept. (**)	1.2	0.025	15	0	15	1.2	—	—	0.6	—	—	0.05	—	—	—	—	—
RV2P800	Pentodo	2	0.18	120	1.5	80	3.5	0.8	7	1	—	500	1.5	—	6	14	< 0.01	4.5
RV2.4P700	Pentodo	2.4	0.06	150	1.5	75	1.7	0.35	5	1	—	1000	1	—	3.4	3.7	< 0.01	1.5
RV2.4P701	Pentodo (*)	2.4	0.06	150	1.5	75	2.7	0.5	5	0.9	—	900	1	—	3.5	3.8	< 0.01	1.5
RV2.4P710	Pentodo	2.4	0.13	130	1.4	75	2	0.33	5	1	—	—	1	—	—	—	—	1.5
RV2.4P711	Pentodo (*)	2.4	0.13	130	1.6	75	2	0.4	5	1	—	—	0.7	—	—	—	—	1.5
RV2.4T3	Tetrodo	2.4	0.06	20	+15	0	2.8	—	6	—	—	6	0.5	—	1.8	1.5	3	—
RV12P2000	Pentodo	12.6	0.08	210	2.4	75	2	0.5	11	1.5	—	1000	2	—	3.6	3.4	0.005	1
RV12P2001	Pentodo (*)	12.6	0.08	210	2.5	75	3	0.6	7	1.4	—	700	1	—	3.6	3.7	0.005	1
RV12P3000	Pentodo	12.6	0.2	250	2.5	200	10	2.3	40	10	—	200	6	—	9.5	8	0.045	3
RV12P4000	Pentodo	12.6	0.2	200	2.2	100	3	1.1	6	2.3	—	1000	1.5	—	8.7	9.9	0.003	4.5

(*) tubo a pendenza variabile. - (**) tubo rivelatore-amplificatore di MF e AF.

LA PAGINA DEL RADIANTE

RADIANTI E CONTROLLI

di Piero Soati (I1PS)

In un articolo precedente (vedi « *l'antenna* » n. 21-24, novembre-dicembre 1946) ho dato qualche consiglio, destinato particolarmente ai nuovi OM, sul modo di comportarsi nel passare i « controlli » relativi ai QSO. Con il presente vorrei invece esaminare attentamente il modo di usare i codici comunemente adottati nel dare i controlli stessi ed eliminare quegli errori dovuti in genere ad abusi ai quali per la verità molti, per non rischiare di non essere compresi, in questi ultimi tempi hanno dovuto sottostare.

Devo anche far presente, per amor del vero, che la rivista americana QST nel numero di novembre mi ha preceduto nelle mie intenzioni. Ciò naturalmente va a tutto vantaggio della tesi e non mi impedisce di trattare lo stesso argomento e di battere lo stesso chiodo, nell'interesse dei radianti italiani.

Come è noto il codice comunemente usato per passare le condizioni di ricezione è il codice RST del quale solo le prime due lettere (RS) sono usate in fonia mentre tutte e tre sono usate in grafia (cioè in CW). Purtroppo si verifica che, mentre in CW esse vengono usate con giusto criterio, in fonia si è presa l'abitudine di invertire la R con la S e viceversa, e ciò forse seguendo una pessima usanza degli OM inglesi, usanza che minaccia di generare una spiacevole confusione se non eliminata per tempo. Infatti la R, che corrisponde al QRK, serve ad indicare la comprensibilità con la seguente scala:

R1 Non comprensibile;

R2 Comprensibile solo saltuariamente;

R3 Comprensibile, ma con molta difficoltà;

R4 Segnali comprensibili;

R5 Segnali perfettamente comprensibili;

mentre la S, che corrisponde al QSA, deve essere usata per indicare l'intensità dei segnali con la scala:

S1 Segnali appena udibili;

S2 Segnali debolissimi;

S3 Segnali deboli;

S4 Segnali piuttosto deboli;

S5 Segnali discreti;

S6 Segnali buoni;

S7 Segnali abbastanza forti;

S8 Segnali forti;

S9 Segnali fortissimi.

Data la chiarezza di queste scale non comprendo perchè si debba continuare il deprecabile sistema di indicare impropriamente l'intensità dei segnali con la R da 1 a 9 e la comprensibilità con il W da 1 a 5. Mi sembra perciò il caso di richiamare l'attenzione di tutti i radianti affinchè vogliano attenersi alle disposizioni emanate in materia, e che ora anche l'ARRL conferma. In tutte le comunicazioni dilettantistiche deve essere usata la R con scala da 1 a 5 per indicare la comprensibilità e la S con scala da 1 a 9 per indicare l'intensità dei segnali. Saranno così uniformati i sistemi di controllo sia in fonia sia in grafia ed evitata una spiacevole causa di confusione alla quale sono soggetti tanto gli OM italiani quanto quelli esteri passando dal microfono al tasto. Quante volte infatti mi sono visto passare degli RST 599 seguiti da QRM vy bd (disturbi molto cattivi) e mi sono sentito chiedere ripetizioni, prova evidente questa della cattiva comprensibilità e prova pure che l'operatore aveva invertito il primo con il secondo gruppo dato che la R5 sta ad indicare una comprensibilità perfetta!

(segue a pag. 23)

NOTE D'ASCOLTO

del mese di Dicembre 1946 - a cura di I1PS - Il numero che precede il nominativo indica l'ora di ascolto.

METRI 40

01 W1UZ 578 - 01 GM3NG 599 - 01 UA1AN 589 - 02 W1UE 589 - 02 W8LBQ 573 - 02 W4NH 573 - 08 UA3BK 589 - 02 GM3AUQ 579 - 09 I1RGZ 567 - 09 I1QR 367 - 09 I1CEA 588 - 09 I1RKB 578 - 09 I1EG 568 - 09 F8ZW 599 - 09 I1VN 578 - 09 I1CP 576 - 09 I1ACC 578 - 09 I1US 578 - 09 J7EGM 588 - 09 I1RDM 587 - 09 I1VA 578 - 09 PA1RCD 588 - 09 HB9FH 599 - 09 W2EMW 468 - 09 I1EC 588 - 09 I1VM 577 - 10 ON4CF 578 - 10 I1TP 573 - 10 I1FT 588 - 10 I1VB 588 - 10 I1GGB 488 - 10 I1CVS 578 - 10 I1NK 578 - 10 I1YG 477 - 10 I1NB 599 - 10 I1ADM 489 - 10 I1ZZ 466 - 10 I1KT 589 - 10 I1UP 588 - 10 I1WC 589 - 10 I1RZ 478 - 11 I1CVM 578 - 11 I1SL 589 - 11 I1CK 589 - 11 I1VN 467 - 11 I1QR 578 - 11 I1PH 589 - 13 I1AEQ 578 - 13 I1RGB 578 - 13 I1RKB 588 - 13 I1GR 589 - 13 I1NT 589 - 14 I1GZ 599 - 14 I1PD 577 - 14 I1RGZ 578 - 14 I1PSB 577 - 14 I1PG 579 - 14 ON4YC 579 - 14 HB9ED 599 - 14 I1QY 589 - 14 HB9CE 589 - 14 F8GD 578 - 14 I1VG 578 - 14 I1KTD 599 - 14 I1FG 579 - 14 I1FB 578 - 14 F8PL 578 - 14 I1AF 579 - 14 I1AT 599 - 14 I1TF 599 - 14 I1XY 599 - 14 I1CW 589 - 14 I1STM 589 - 14 I1NI 589 - 14 I1CM 589 - 15 I1CB 576 - 15 I1EN 589 - 15 I1SR 589 - 15 I1RG 588 - 15 I1MG 578 - 16 I1BQ 589 - 16 I1NK 589 - 16 I1MV 578 - 16 I1PO 578 - 16 I1WAL 578 - 16 I1PF 588 - 16 I1RB 578 - 16 I1KI 588 - 16 I1CR 588 - 16 I1IZ 578 - 16 I1UL 578 - 16 I1US 578 - 17 I1CF 599 - 17 I1QW 599 - 17 I1AC 588 - 17 I1GN 578 - 17 I1RBL 488 - 17 I1MIV 583 - 17 I1DV 589 - 18 I1WN 589 18 I1FM 588 - 20 I1MU 589 - 21 LA6I 599 - 21 F8MG 589 - 15 I1SM 599 - 21 I1ASR 598 - 21 G2ABD 589 - 22 G3ABV 578 - 22 VE1RR 588 - 22 W1RZ 578 - 22 CN8MZ 598 - 22 CN8ABF 589 - 23 G2FDC 599 - 23 CT1LR 578 - 23 UA1AN 589 - 23 EI8L 589 - 24 G5GK 589 - 24 I1AG 599 - 24 I1PA 589 I1NC 588

METRI 20

08 ZL4CM 588 08 G2AHP 599 - 08 J1JS 578 - 08 UA3KCI 588 - 09 ZL4CK 589 - 09 VK4DO 589 - 09 ZB1A 587 - 09 FA8RA 578 - 09 GM3AWF 589 - 09 ZL2QM 573 - 10 UA1BO 599 - 10 F3MG 578 - 10 ON4NO 599 - 10 HB9EG 578 - 10 ZL4BP 578 - 10 G2CQJ 599 - 10 UB5KAE 589 - 10 J3AAD 568 - 10 LA9J 599 - 10 K2EOV 477 - 11 GM5IS 599 - 11 VK2ML 578 - 11 PA0LQP 578 - 11 HZ1AB 578 - 11 W7GFV 578 - 11 G3LR 599 - 11 K2JSY 478 - 11 F8UK 589 - 11 F9CC 589 - 13 GM5SA 589 - 13 FA8RY 578 - 13 UA1RX 589 - 13 LA3PA 589 - 13 SM5LI 599 - 13 SM7SP 599 - 14 ON4LB 589 - 14 ZL2CW 568 - 14 I1AV 458 - 14 LA3AA 589 - 14 UQ2AB 578 - 14 VE8NG 578 - 14 G3JZ 599 - 14 W1LMP 578 - 15 ZL1VK 578 - 15 FA1AL 588 - 15 VK3GX 578 - 15 LA9J 599 - 15 OX3GE 599 - 15 PA0FF 559 - 15 OZ1OM 568 - 16 PA0CP 599 - 16 G2HNU 578 - 16 PA0FV 578 - 16 CN8BK 578 - 16 EI9N 578 - 16 VK6FL 468 - 16 GM5SL 599 - 16 I1IV 568 - 16 GM3AJY 599 - 20 HA4EA 589 - 16 EI8J 599 - 16 LA8GA 589 - 19 FT6AQ 578 - 19 HB9BX 246 - 20 W7DE 578 - 20 I1RHS 348 - 21 D5FF 578 - 21 W2ALB 589 - 21 G8FF 589 - 21 VE1MX 589 - 21 W2AEY 599 - 21 VE6NR 587 - 21 VO2G 599 - 21 PY6AO 599 - 21 FB9EG 578 - 21 J9CRP 347 - 21 W1JBW 589 - 21 CE3DR 478 - 22 PY2AE 428 - 22 W4KHM 589 - 22 W1KRV 578 - 22 ZS2AQ 236 - 23 OQ5RV 468 - 23 CX1CX 599 - 23 PY1DC 599 - 23 F8DQ 578 - 23 VK5MF 237 - 23 W3CZV 478 - 24 HH8J 589 - 01 CX3CB 599.

METRI 10

13 G5PW 589 - 14 SU1CD 589 - 14 XAEJ 589 - 14 PA0AB 558 - 14 W1CTI 599 - 14 F8SK 558 - 14 W3JKO 589 - 14 W3JAK 589 - 15 W2IOF 568 - 15 FA3JY 589 - 15 W8NBK 589 - 15 YR2A 468 - 15 W8ALB 599 - 16 OZ1W 348 - 16 I1SM 599 - 16 I1FK 468 - 16 W2US 569 - 16 YR5B 568 - 16 W9CCT 578 - 16 W2CXP 599 - 16 EI9J 234 - 16 VE3LZ 589 - 16 W8DHC 578 - 16 ZS6GO 568 - 16 G3HS 457 - 16 W2PGQ 588 - 16 PA0RC 348 - 16 PK1AW 589 - 16 GM8CH 568 - 16 W3MAL 589 - 16 PY2AC 579 - 17 W8EYE 575 - 17 LU6AZ 568 - 22 I1PB 599 - 22 I1RM 579 - 22 I1UC 479.

Ultimissime per i Radianti

Il Ministero delle PP. TT. ha deciso di concedere dei permessi di trasmissione a tutti i radianti che ne faranno richiesta tramite l'ARI. Tali permessi saranno validi sino al giorno in cui sarà promulgato il decreto inerente alla nuova regolamentazione della Radio. Per ottenere detto permesso è necessario fare pervenire il più rapidamente possibile alla ARI-V.le Bianca Maria, 24 - Milano:

A) Domanda in carta bollata da L. 8 così compilita:

Il sottoscritto ... di ... nato a ... il ... iscritto alla ARI per il 1947, col numero di tessera ... nominativo di trasmissione ARI ... fa domanda perchè gli venga concesso il permesso di trasmissione nelle gamme radiantistiche. Allega certificato di nascita, certificato penale e dichiarazione ARI. Con osservanza

B) Certificato di nascita in bollo, legalizzato

C) Certificato penale generale.

D) Lire venti in francobolli da L. 4.

Si raccomanda vivamente di fare pervenire tutti i documenti in una sola volta.

Sarà bene che per l'avvenire i radianti italiani si abituino a modificare i loro modi di dire usando le espressioni: ti ricevo con intensità S... (da 1 a 9), comprensibilità R... (da 1 a 5). La T sarà usata solo in grafia dato che in fonia si daranno i soliti controlli per la qualità e profondità di modulazione usando a tale riguardo il codice « Rafisbemqo » molto utile anche nella tecnica dilettantistica.

Nel succitato articolo, avevo consigliato di considerare la R9, che naturalmente modifico dopo le suddette delucidazioni in S9, come intensità corrispondente in linea di massima alle più comuni stazioni di radiodiffusione ad onda corta (dato che esse grossolanamente presentano un campo e.m. della stessa grandezza di un OM locale) pur sapendo che ciò non è matematicamente esatto. In merito esiste una regola per la quale la differenza fra un valore della scala R e quello che immediatamente lo segue deve essere di 6 dB cosa questa che permette di passare controlli superiori anche alla R9 indicandone i relativi decibel. Personalmente insisto su quanto consigliato in precedenza perchè se all'estero e specialmente nel Nord America quasi ogni OM può avere, con spesa relativamente modesta, la possibilità di costruirsi un S-meter veramente lineare su tutte le frequenze, in Italia questa possibilità è riservata in via di massima ai grossi calibri della radiotecnica, ed ai fortunati mortali che hanno potuto entrare in possesso di materiale di ricupero... a prezzo minimo. La maggior parte dei nostri radianti deve accontentarsi del controllo ad orecchio o per lo meno di strumenti rudimentali, il che confessiamolo, non è un male perchè per ben riuscire in qualunque materia, ed a maggior ragione in radiotecnica è bene partire dai primi gradini e percorrere gradatamente tutta la scala con ordine, in modo da acquistare per esperienza quella competenza e quella sicurezza che non dovrebbero fare difetto ad un OM completo.

Io, che per la verità ho seguito a rovescio l'ordine suddetto essendo pervenuto al dilettantismo dopo anni ed anni di attività dedicata al professionismo, ho l'impressione che anche per indicare il QSA, cioè l'intensità di ricezione, sarebbe bene adottare la scala da 1 a 5, come si usa nei servizi commerciali, i quali come è noto debbono essere molto più rapidi e precisi dei servizi radiantistici. Ciò perchè certe sfumature mi sembrano fuori luogo. Cinque voci per indicare se si riceve o non si riceve una data stazione mi sembrano più che sufficienti: chi ne ha la possibilità può al massimo passare indicazioni di campo in microvolt, usando in tal caso costose apparecchiature, però veramente efficienti, che permettono di dare indicazioni veramente esatte.

Ad ogni modo, dato che questa mia proposta ha carattere generale, per il momento limito a raccomandare ai radianti di abituarsi ad usare come prescritto la scala S per indicare la intensità di ricezione e la scala R per indicarne la comprensibilità. Speriamo che questo mio consiglio sia particolarmente seguito dai vecchi OM, i quali dovrebbero essere di esempio ai nuovi, particolarmente nei loro QSO sui 10 e 20 metri.

Un altro dilemma che grava sui principianti è costituito dai due gruppi del codice « Q » QRA e QTH e dal relativo uso. Mi spiego con un breve esempio. Il QRA nell'autentico codice «Q» sta ad indicare il nome della stazione. Se una data stazione radiotelegrafica chiede ad un piroscafo il suo QRA questi risponde dando il nome del piroscafo (il nome, non il nominativo); di conseguenza è evidente che un radiante usi tale gruppo per dare o farsi dare l'indirizzo completo o il recapito. Se invece la stessa stazione chiede al piroscafo il QTH questo risponde dando la sua posizione geografica (latitudine e longitudine) e perciò il radiante userà tale gruppo per indicare la località nella quale si trova la propria stazione o per chiederne l'ubicazione al proprio corrispondente. Su questo punto non possono esistere dubbi: si usi il QRA per passare o chiedere l'indirizzo esatto, si usi il QTH per dare o chiedere la località della stazione.

Per tutti gli altri gruppi il codice Q è chiaro, direi chiarissimo, quindi, particolarmente lavorando in CW, con un po' di buona volontà ed un po' di pratica che si può acquistare ascoltando gli altri QSO, dovrebbe essere abbastanza facile imparare ad adoperare i gruppi più comunemente usati.

Per ciò che riguarda le altre abbreviazioni normalmente in uso e delle quali esistono appositi elenchi, (sebbene un elenco completo non sia facile compilarlo) consiglio di essere cauti nell'adoperarle se non si è sicuri del loro uso e del loro significato, perchè si potrebbero commettere degli errori poco piacevoli. Da parte mia ritengo sia ottima cosa per un OM di cominciare ad usare le abbreviazioni via via che impara a conoscerne l'uso pratico.

Mi sembra così di aver rapidamente completato il quadro generale relativo alla conoscenza delle principali regole che un OM deve sapere per passare i propri controlli, ad ogni modo sarò con piacere a disposizione di chiunque abbia dei dubbi e dei particolari quesiti da esporre.

DIFFIDA AD UN... PIRATA

SERGIO CORBETTA, I1CE prega l'OM che usa del suo nominativo di volersene astenere, e lo avverte che tiene a disposizione del suddetto pirata alcune QSL.

IN BREVE

CONCORRENZA GIORNALISTICA. - I principali quotidiani di America, sempre alla caccia di notizie sensazionali e di informazioni sollecite, hanno deciso di acquistare dei camioncini dotati di stazione radio-trasmittente, con i quali sia possibile dal luogo stesso del « reportage » trasmettere i servizi alle proprie redazioni.

STATISTICHE AMERICANE - Una recente statistica americana ha mostrato che circa il 45% delle famiglie americane possiede il telefono, circa il 55% ha almeno una automobile e l'89% ha nel proprio appartamento un apparecchio radio.

ELETTRONICA - Cosa è l'elettronica? Dopo la definizione fornita dall'Istituto degl'Ingegneri Elettrotecnici Americani: «il ramo della scienza e delle tecnologie che si occupa del passaggio dell'elettricità nei gas e nel vuoto »; il dott. E. U. Coudon, direttore del Bureau of Standards, ha proposto una definizione più lata: « Elettronica; scienza, arte ed industria trattante dei fenomeni elettrici che pongono in gioco particolari cariche atomiche muoventisi al di fuori dei corpi solidi e liquidi ».

ET AB HIC ET AB HOC

L'URRS rivendica ad Alexander Stephanovich Popov l'invenzione di Marconi.

— Che è stato lui ad inventare la radio?
— No; lui ha inventato che l'ha inventata Popov.

(dal Travaso)

VENTINOVE GENNAIO MILLENOVECENTOSETTE

(segue da pag. 9)

di metallo, non avesse cioè trovato il principio dell'audion. Oggi non avremmo avuto nessuna delle innumerevoli manifestazioni della tecnica elettronica, manifestazioni che hanno completamente modificato in breve volgere di anni la nostra vita ed i nostri costumi. Forse gli americani esagerano chiamando Lee de Forest "il padre della radio,,, perchè la radio è una creatura che in Lee de Forest ha attinto sì generosamente la linfa del proprio sviluppo, ma che concepita e formata nella mente dei vari Hertz, Branly, Righi, Calzecchi-Onesti, vede la luce agli albori del 1895 per merito del grande bolognese. Salutiamo dunque in occasione del quarantesimo anniversario dell'invenzione della prima valvola a tre elettrodi, Lee de Forest "uno dei padri della radio,, e rendiamoci interpreti dei sentimenti dei radioamatori Italiani nell'inviargli i sensi più affettuosi della nostra riconoscenza.

★

IL "SIBILO COSMICO,, NELLE ONDE CORTE

di N. Callegari

(segue da pag. 11)

Tornando al "sibilo cosmico,,

Dopo questa lunga ma necessaria parentesi torniamo ora al sibilo che accompagna talora la ricezione in onde corte.

Come abbiamo precedentemente fatto rilevare, il sibilo si manifesta quando la propagazione è particolarmente favorevole nella direzione sud-nord e viceversa mentre è assolutamente assente quando le condizioni di propagazione sono favorevoli nella direzione dei paralleli terrestri. In pratica, per portare un esempio, la ricezione dei dilettanti inglesi è disturbata dal sibilo mentre non lo è affatto quella dei dilettanti americani (2).

Questa importante constatazione ci dice in primo luogo che il sibilo è un fenomeno collegato agli strati della ionosfera, in quanto la sua propagazione dipende da questa come una qualsiasi trasmissione ad onde corte, in secondo luogo essa ci dice che la presumibile direzione di provenienza del sibilo è la linea dei meridiani terrestri ossia nord-sud (o viceversa).

Da qui, ad attribuire il sibilo all'aurora boreale il passo è breve ed è appunto l'ipotesi che qui vogliamo prospettare.

L'aurora boreale è indubbiamente un fenomeno elettrico dell'alta atmosfera: una scarica gigantesca e lenta fra strati ionizzati attraverso a gas rarefatti. A quell'altezza infatti l'atmosfera è estremamente rarefatta e quindi nelle condizioni più atte a favorire i fenomeni di conduzione elettrica e di luminescenza.

In quale modo può questa scarica produrre treni di oscillazioni ad alta frequenza con una determinata frequenza di modulazione?

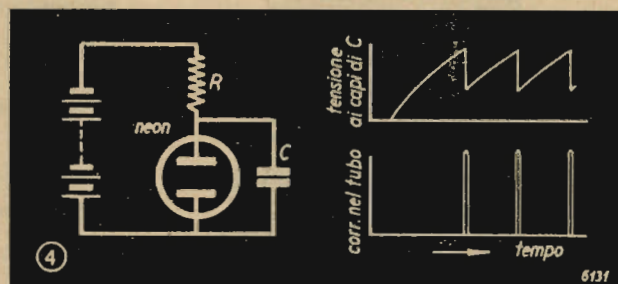
Il fenomeno a portata di tutti

Per comprendere come ciò possa avvenire basta realizzare il comune esperimento, indicato dalla fig. 4, di una lampada al neon alimentata attraverso ad una resistenza di valore elevato R ed ai capi della quale si trovi una capacità C.

In un simile caso la scarica della lampada non avviene

(2) Questa importante constatazione mi fu comunicata da I1EK e da I1SB.

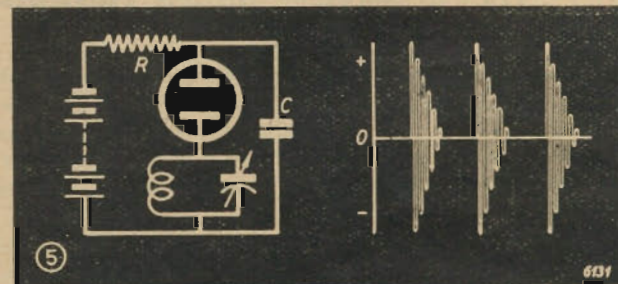
in modo continuo ma intermittente, con una frequenza che dipende dalla « costante di tempo » del circuito, ossia dalla relazione: $1/RC$.

Il fenomeno si svolge come segue. Se il condensatore è inizialmente scarico la lampada è spenta. Scorre allora nella resistenza una corrente di carica del condensatore. Quando la tensione ai capi del condensatore ha acquistato un valore sufficiente ad ionizzare il neon della lampada, scocca in questa la scarica e si distrugge la carica del condensatore. La lampada, però per mancanza di tensione, si spegne ed il ciclo si rinnova così indefinitivamente.

Tutto ciò non rende ancora conto del come possano nascere dei treni di oscillazioni smorzate, ossia degli impulsi di alta frequenza.

Ogni radiotecnico sa però come i tubi al neon disturbino le radioricezioni e come quindi da essi si dipartano impulsi di alta frequenza che investono prevalentemente determinate bande delle varie gamme d'onda dei ricevitori.

La generazione di impulsi di alta frequenza va cercata nella particolare « forma d'onda » della scarica nei gas rarefatti. Essa è ben lungi dall'essere sinusoidale in quanto la scarica avviene non gradualmente al crescere della tensione ma istantaneamente, quando la tensione ha raggiunto un dato valore e cessa pure istantaneamente ad una tensione minore.

E' dimostrabile che una tale forma d'onda si può scomporre in un grande numero di armoniche, anche di alta frequenza. Gli impulsi che ne derivano possono alimentare circuiti oscillanti, come nel caso di fig. 5 e produrre regolari treni di oscillazioni di AF, modulate dalla frequenza dell'accensione della lampada.

I circuiti oscillatori possono essere anche occasionali ossia costituiti dalle linee di alimentazione delle lampade (come

per i tubi al neon dei comuni impianti di illuminazione), o dalle altre linee o circuiti oscillanti, anche lontani, investiti dall'impulso.

Le scariche delle aurore si trovano in realtà in condizioni assai simili a quelle della lampada al neon citata nell'esempio. Fra due diversi strati ionizzati esiste indubbiamente una capacità non trascurabile e l'alimentazione di questi strati avviene certamente attraverso resistenze piuttosto elevate. Ammesso che uno strato scaricandosi venga alimentato dalla carica di uno strato superiore, la corrente relativa passa per conduzione del gas rarefatto interposto la cui resistenza è sempre notevole.

Il condensatore C di figg. 4 e 5 non sarebbe affatto necessario se i due elettrodi della lampada fossero tanto estesi da possedere già una capacità dello stesso ordine.

Non è affatto detto con ciò che tutto lo spazio interessato dall'aurora boreale partecipi contemporaneamente al fenomeno, può essere che siano soltanto singole zone di esso, dove si verificano quelle determinate condizioni di capacità e di resistenza. Non è neppure detto che soltanto le aurore visibili siano le sole responsabili, in quanto non si può escludere che in quelle zone possano avvenire scariche dell'alta atmosfera non visibili per effetto della luce del giorno.

La lunghezza d'onda caratteristica delle oscillazioni potrebbe dipendere dalla distanza fra gli strati, ossia dalla lunghezza del percorso della scarica, analogamente a ciò che avviene in un dipolo o in un qualsiasi conduttore funzionante occasionalmente come tale, la cui lunghezza definisce quella dell'onda che l'impulso vi produce.

L'altezza della zona dell'atmosfera in cui il fenomeno si compie potrebbe poi renderci ragione della « portata » di trasmissione del disturbo.

La relazione con l'attività solare, la ragione della particolare direzione (sud nord e viceversa) in cui il fenomeno è sensibile, la forma caratteristica degli impulsi, la nota di modulazione, la ragione per cui il fenomeno è percepibile nelle ore notturne ed in condizioni favorevoli delle trasmissioni delle OC troverebbero tutte una plausibile giustificazione, assai più verosimile di quelle che attribuisce al fenomeno un'origine stellare.

I fenomeni di generazione intermittente di impulsi atti alla produzione di oscillazioni smorzate non sono affatto eccezionali nelle manifestazioni elettriche dell'atmosfera. A pag. 497 dell'annata 1938 di questa rivista ebbi già occasione di descrivere fenomeni di questo genere che si producono durante i temporali precedendo la scarica del fulmine. Anche in questo caso si aveva una successione di impulsi tanto rapida da costituire una nota.

Mentre però il sibilo delle O.C. è di nota pressochè costante per molte ore, quello riscontrato nei temporali è estremamente variabile, anzi va da pochi colpi al secondo sino a frequenze tanto alte da uscire dalla banda acustica e tutto ciò in una frazione di minuto primo. Le ragioni di tale diversità sono però abbastanza intuitive, mentre nel primo caso si ha a che fare con strati uniformi, animati da lente fluttuazioni ed a scariche lente in gas rarefatti, nel secondo si tratta di masse di vapore in rapido spostamento e di scariche violente, non essendo possibili importanti fenomeni di ionizzazione nell'atmosfera a pressione ordinaria.

L'analogia è comunque molto significativa e aggiunge un'altro elemento in appoggio alla nostra supposizione.

Comunque, resta il fatto che la radio ed in particolare le onde corte, attraverso alla rivelazione di codesti sibili, siano essi di origine solare o riprodotti nella nostra ionosfera, si presta quale nuovo utilissimo strumento per lo studio della attività del Sole e dei fenomeni secondari a cui essi danno luogo sulla Terra, quali le tempeste magnetiche, le aurore boreali, le fluttuazioni degli strati ionizzati, ecc. La radio diviene così un utile ausilio, per lo studio astronomico e meteorologico, che speriamo di vedere presto valorizzato attraverso studi ed osservazioni sistematiche.

N. Callegari

NOTA. — Per l'osservazione dei fenomeni sopra riferiti va tenuto presente che il penultimo massimo dell'attività solare cadde nel 1926-27, che l'ultimo, notevolissimo, si ebbe nel 1938 e che il prossimo avrà luogo nel 1949. Importanti « macchie solari » furono tuttavia constatate anche nello scorso anno.

Quando l'articolo era già composto e la rivista in stampa, l'Autore ha fatto pervenire alla Redazione ulteriori precisazioni sull'argomento. Non mancheremo di pubblicarle nel prossimo fascicolo.

I CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE

(segue da pag. 18)

vicino alla realtà ed è di grande aiuto specialmente per avvolgimenti fatti alla rinfusa dove non sia possibile accertarsi delle spire avvolte su uno strato e, contando il numero di strati, calcolare esattamente le spire avvolte. Questo numero non è infine critico, variazioni in più o in meno del 10% non portano a differenze sensibili.

B) CORTOCIRCUITO.

Questo guasto può provocare l'inefficienza di una cella di filtro senza peraltro rendere inefficiente il circuito che può presentare solo tracce evidenti di cattivo livellamento. Peraltro se il cortocircuito è agli estremi esso è facilmente individuabile, ma se è all'interno la sua ricerca è alquanto più difficile.

E' bene notare che anche poche spire in cortocircuito provocano una sensibile diminuzione del valore di induttanza e rendono inefficiente l'azione di livellamento.

C) DISTURBI DI ORIENTAMENTO.

Accade molto spesso che l'orientamento dell'impedenza, cioè la posizione in cui essa è montata può essere causa di inconvenienti che si manifestano con ronzio, dovuto la campo magnetico che influenza gli stadi di AF o MF. Il ronzio varia di tono con il variare della posizione di orientamento. Questo fenomeno è maggiormente sentito nelle impedenze d'accoppiamento di cui parleremo nella trattazione dei circuiti di BF.

Per eliminare il difetto basta schermare accuratamente l'impedenza e porla sempre ad angolo retto rispetto ad altre impedenze o trasformatori presenti sullo stesso telaio. Si fa notare a tal proposito che se anche tale organo venisse montato lontanissimo dallo stesso alimentatore la sua efficienza non muta, poichè non risente alcun danno dalla lunghezza dei collegamenti. ★

ERRATUM - CORRIGE

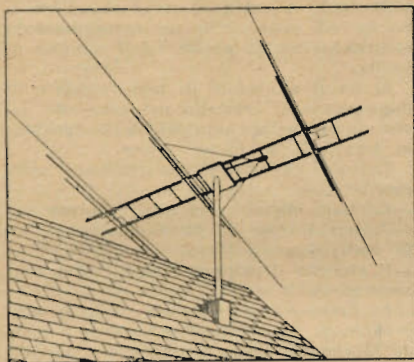
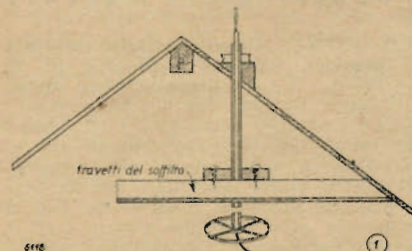
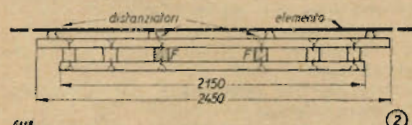
Nell'articolo "Triodo e pentodo come amplificatori" apparso nel fascicolo 21-24 dell'anno 1946, è stata emessa, a pag. 207, colonna sinistra, tra la formula 14 e 15 la seguente frase: "Se però nel circuito anodico inseriamo (fig. 2b) una impendenza Za (resistiva o reattiva non importa, purchè lasci un passaggio alle componenti continue anodiche Va ed Ia, senza le quali il tubo non funziona) essa crea una caduta di potenziale dovuta alla corrente la tale che, detta vB la tensione continua costante della batteria anodica, si ha: "
Chiediamo venia per l'involontaria omissione e ringraziamo l'ing. Finzi che ce ne ha avvisati.

Rassegna della stampa tecnica

ANTENNA DIRETTIVA PER 28 MHz

QST — *Agosto 1946*

Dopo una breve introduzione l'autore passa a descrivere un'antenna rotativa a 3 elementi da lui realizzata per il traffico sulla banda di 28 MHz.

La descrizione della realizzazione meccanica è molto esauriente e di tutti i vari elementi vengono fornite le relative dimensioni e vengono suggeriti tutti gli accorgimenti per una loro migliore utilizzazione.

La direttività è stata realizzata tenendo presente il concetto di abolire in maniera assoluta ogni organo meccanico (indicatore di direzione, motore per il movimento, ecc.) pervenendo ad un sistema di comando diretto manovrato da una camera posta immediatamente al di sotto di tutto l'allineamento

Come visibile dalla figura 1 un tubo di acciaio o perno *A*, del diametro di circa 30 mm, costituisce il tubo esterno di supporto, ancorato al tetto ed al pavimento per mezzo di due pezzi di legno *B* e *C* opportunamente sagomati. All'interno di questo tubo trova alloggiamento un secondo tubo metallico del diametro di circa 25 millimetri che si prolunga superiormente oltre il tetto ed inferiormente in un volante di guida.

Esso è provvisto di opportune superfici striscianti e costituisce il supporto propriamente detto. Il supporto del sistema irradiante è costituito da una scala lunga circa 3 m. portante trasversalmente i sostegni degli elementi dell'antenna.

La fig. 2 dà una visione, in sezione trasversale, della disposizione degli elementi del supporto. Al riguardo si è riscontrato conveniente l'uso di modelli con base metallica, che presentano rispetto quelli in tutta porcellana più spiccate doti di robustezza meccanica.

Il complesso irradiante è visibile (dall'alto) nella fig. 3. Per i tre elementi possono essere usati profilati di alluminio o di duralluminio, nonchè tubo di rame a parete sottile, probabilmente quest'ultimo è il migliore. Oltre al materiale per gli elementi dell'antenna occorrono quattro raccordi tubolari a gomito per i tronchi di accordo.

Il riflettore deve essere lungo mezza lunghezza d'onda (alla freq. di lavoro), l'elemento radiatore il 95% di tale lunghezza ed il direttore il 92%.

Dividendo il numero fisso 149,9 per la frequenza di lavoro in MHz si ottiene la mezza lunghezza d'onda richiesta.

In pratica per avere le lunghezze degli elementi da usare per ciascuna metà del riflettore e del direttore, occorre sottrarre 40 cm dalla lunghezza totale ottenuta nel modo sopraccitato (95 e 92% della lunghezza dell'elemento riflettore) e dividere il risultato per due. Tagliare quindi quattro pezzi delle lunghezze così calcolate (due per il riflettore e due per il direttore). Procurare quattro segmenti lunghi 25 cm ciascuno e disporre ognuno di essi ad angolo retto ad una estremità di ciascuna metà del riflettore e del direttore usando quali raccordi i gomiti tubolari fissati a caldo. Questo in quanto i due elementi parassitici devono essere interrotti al centro, come è visibile in fig. 3, per le operazioni di taratura e di messa a punto. I due segmenti degli elementi parassitici, a montaggio avvenuto, devono trovarsi alla distanza di 15 cm. La lunghezza originale, teoricamente calcolata, del riflettore e del direttore si ha quando lo spezzone di corto circuito si trova nel punto di mezzo dei tronchi di accordo. La distanza tra radiatore e direttore è di circa un decimo di lunghezza d'onda e quella tra radiatore e riflettore è di circa un decimo e mezzo. Per il cavo di alimentazione si è fatto uso di una treccia « Amphenol » a due capi da 300 ohm e l'adattamento d'impedenza è stato ottenuto mediante un trasformatore a delta. Di quest'ultimo sono visibili (sempre in fig. 3) le dimensioni approssimative. La posizione optimum per la regolazione è quella che assicura la minima percentuale di onde stazionarie sulla linea di alimentazione. All'uopo, come rivelatore, si può far uso di una lampadina e di una sondospira.

Alla sommità del supporto un tubo di gomma protegge la treccia dalle abrasioni (inevitabili con le rotazioni del sistema) e dalle intemperie, quest'ultime assai dannose.

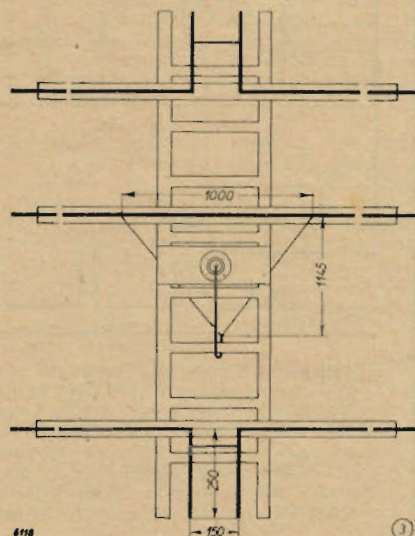
Nella fase di regolazione della lunghezza dei vari elementi l'autore consiglia di ricorrere alla cooperazione di un altro amatore che si trovi ad una distanza di circa 1000 metri e che possegga un ricevitore munito di un misuratore calibrato di portante (S-meter).

Le operazioni di messa a punto devono essere eseguite nel seguente ordine.

In primo luogo si tolga lo spezzone di cortocircuito del direttore e si regoli il riflettore, variandone la lunghezza, per ottenere la massima intensità del segnale.

Si cortocircuiti in seguito il direttore al suo centro e lo si accordi per la massima intensità di campo.

Terminata questa operazione si proceda ad accorciare il direttore dell'1% ed allungare il riflettore dell'1%. Ciò pur non producendo un'apprezzabile perdita di guadagno permette che il complesso operi su di un più ampio campo di frequenze. Dato che il *Q* del complesso è abbastanza elevato questo tipo di antenna risulta molto selettivo e per ottenere buoni risultati occorre che lo scarto tra l'attuale frequenza di lavoro e quella per cui sono state cal-

colate le varie lunghezze non sia maggiore di un centinaio di kHz per parte. Il guadagno si aggira da 5 a 7 dB.

Il cavo flessibile di « Amphenol » viene fatto passare all'interno dei due tubi. Particolare cura deve essere posta per evitare possibili infiltrazioni di acqua, depositi di ghiaccio, ecc.

C.E. NICHOLS (W1MRK) (VP)

UN GENERATORE DI SEGNALI CONTROLLATO A CRISTALLO

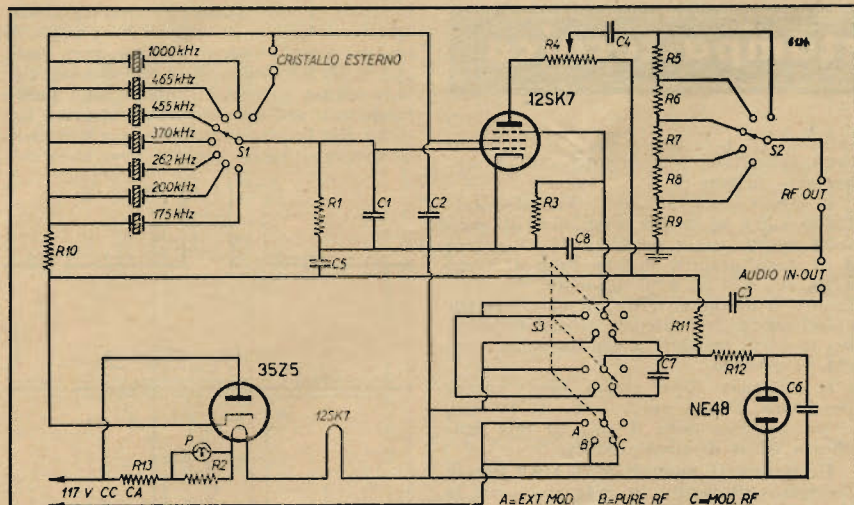
RADIO NEWS — *Dicembre 1946*

6134/2

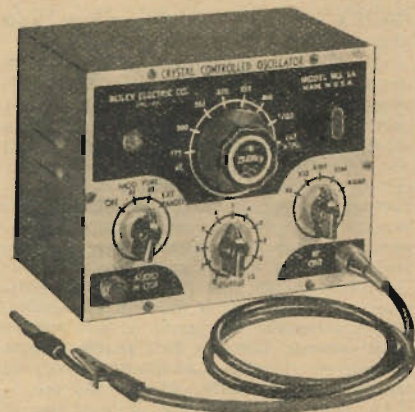
L'autore che è un ingegnere progettista della Bliley Electric Co., inizia la descrizione di questo CCO (cristal controlled oscillator) ricordando l'importanza di un esatto allineamento del canale di MF di un ricevitore. Un allineamento non corretto di questo canale può produrre infatti il duplice effetto di una perdita di sensibilità e di una mancanza di corrispondenza tra la frequenza indicata nella scala e quella effettivamente ricevuta.

L'allineamento così come viene generalmente effettuato con i normali oscillatori, può raggiungere un grado di accuratezza relativamente limitato date le limitazioni inerenti a circuiti autoeccitati: effetti di temperatura, umidità, vibrazioni, ecc.

La soluzione prescelta dalla Bliley è senz'altro la migliore e le sette frequenze campioni che vengono fornite permettono di risolvere con grande esattezza qualunque problema di allineamento di AF e di MF. Per scegliere questi sette canali di frequenza è risultato necessario condurre una accurata indagine statistica sui valori usati dai costruttori di radioricevitori commerciali per i loro canali di MF. I risultati che si sono ottenuti, condotti su oltre 7000 tipi di apparecchi costruiti a partire dal 1930, hanno condotto a determinare i vari valori visibili (175-262-370-455-465 kHz) che rappresentano globalmente il 91% delle frequenze utilizzate per le MF. dei ricevitori esaminati. Per le tarature di AF. vi sono ancora due canali (200-1000 kHz).

Il canale servito dal quarzo a 200 kHz è particolarmente utile nel normale cam-

Elenco del materiale impiegato. - *Resistenze e potenziometri*: R1=220 kohm ½ W; R2=100 ohm 1 W; R3=470 kohm ½ W; R4=25 kohm pot.; R5=100 kohm ½ W; R6=47 kohm ½ W; R7=1 kohm ½ W; R8=100 ohm ½ W; R9 = 4,7 ohm ½ W; R10=33 kohm 1 W; R11-R12=1 Mohm ½ W; R13=500 ohm 20 W. - *Condensatori*: C1=50 pF mica; C2=100 pF mica; C3-C7-C8=0,02 microF 400 V; C4-C6=0,002 microF mica; C5=16 microF elettrol. 250 V. - *Commutatori*: S1=1 via, 8 posizioni; S2=1 via, 5 posizioni; S3=3 vie, 4 posizioni. - *Valvole*: una 12SK7, una 35Z5GT, un tubo al neon NE48 ed una lampadina 6,3 V - 0,15 A.

po delle onde medie perchè fornisce delle forti uscite (armoniche su 600-800-1000-1200-1400-1600 kHz). Le armoniche a 600 e 1400 kHz possono essere utilizzate per la regolazione dei padding alle basse ed alte frequenze. Il canale a 1000 kHz serve a determinare punti di riferimento nella gamma delle onde medie nel caso che l'allineamento sia spostato più di 100 kHz. In questo caso infatti, determinato il punto a 1000 kHz si possono determi-

nare sulla scala due punti individuati da 1000-200 kHz e 1000+200 kHz. Il canale a 1000 kHz viene anche utilizzato per l'allineamento nelle onde corte. Con i normali ricevitori si può agevolmente rivelare la 20ª armonica (20000 kHz) mentre con ricevitori più sensibili si può arrivare a 50000 kHz.

Sul pannello frontale è previsto uno spinotto per l'inserzione di un cristallo esterno. Mediante questo cristallo esterno l'oscillatore può essere utilizzato per l'allineamento di ricevitori a FM. Ad esempio, utilizzando un cristallo di 5350 kHz si ha disponibile una armonica a 10700 kHz per l'allineamento della MF e, con un cristallo di 5000 kHz, si possono produrre delle armoniche ogni 5 MHz utilizzabili per i circuiti di AF di un ricevitore a FM.

I sei cristalli di frequenza inferiore a 1000 kHz sono del tipo a basso coefficiente di temperatura. I terminali sono rigidamente saldati alle placche che consistono in due strati di argento direttamente depositati, per via catodica, sulle facce del cristallo. Questo sistema di fissaggio assicura una grande stabilità.

Il quarzo a 1000 kHz è esso pure del tipo a basso coefficiente di temperatura ma il montaggio è quello convenzionale con uno strato libero di aria. E' previsto un controllo della tensione di uscita.

Per l'accoppiamento non risulta necessario un contatto diretto tra il CCO ed il ricevitore. In molti casi è sufficiente poggiare i terminali di uscita presso il ricevitore ed aumentare l'uscita finchè il segnale non diviene udibile (o visibile nell'indicazione dell'« S-meter »).

L'attenuatore è a cinque posizioni: nella posizione X1 la massima uscita è approssimativamente 1500 microvolt e nella posizione limite X10M è circa 15 volt. Con l'attenuatore ed il selettore posti al minimo l'uscita si aggira sui 10 microvolt. Tale valore può ritenersi sufficientemente basso ed accettabile per le applicazioni più comuni.

Viene consigliato di non connettere l'uscita dell'oscillatore direttamente all'antenna del ricevitore (dato il valore relativamente elevato della tensione di uscita, sufficente a generare considerevoli interferenze) ma di ricorrere all'artifizio usato da molti radioriparatori: attaccare cioè l'uscita ad un corto filo, far correre quest'ultimo lungo il banco di lavoro ed utilizzare solo la radiazione come mezzo di accoppiamento col ricevitore.

Mediante le quattro posizioni del commutatore, posto alla sinistra, è possibile generare, nello scatto « *Mod. AF* », una AF modulata a 400 Hz, con una profondità di circa il 50% per i primi sei canali e di circa il 100% per il settimo canale (1000 kHz).

Quest'ultima elevata percentuale assicura una buona intensità del tono anche nelle più elevate armoniche che si utilizzano per l'allineamento delle onde corte.

Nella posizione « *Pure AF* » invece non vi è modulazione presente sull'onda in uscita. In questa posizione è possibile prelevare esternamente, tramite l'opportuno jack, il segnale interno a 400 Hz che ha una ampiezza dell'ordine di 7,5 volt efficaci su di una impedenza di 50000 ohm.

Nella posizione « *Ext. Mod.* » la sorgente acustica interna è inattiva e si può ricorrere ad una sorgente esterna di BF per modulare il segnale di AF. La tensione richiesta per una percentuale di modulazione del 100% è di circa 7,5 volt efficaci; però, buoni risultati si possono anche ottenere con tensioni dell'ordine dei 2 volt.

Le valvole utilizzate sono una 12SK7 come oscillatrice ed una 35Z5GT come rettificatrice.

L'oscillatore è stato progettato in modo tale da disaccoppiare il più possibile il circuito del cristallo. Ciò si è ottenuto utilizzando la griglia 2 come placca oscillatrice ed utilizzando un accoppiamento elettronico tra la placca ed il circuito di uscita.

Si ha il vantaggio di non rischiare di danneggiare il cristallo nel caso che accidentalmente si applichi della tensione ai terminali di uscita.

La modulazione viene effettuata sulla griglia 3.

La lampada al neon utilizzata per l'oscillatore interno di BF è del tipo a 1/4 di watt.

Il circuito di alimentazione è uno convenzionale CC e CA.

La disposizione circuitale è tale da permettere di connettere direttamente a massa lo chassis senza incorrere nei pericoli di corti circuiti o scosse.

I filamenti delle due valvole risultano connessi in serie con la linea.

H. G. JOHNSON (VP)

PUBBLICAZIONI RICEVUTE

ED. PALMAS, **Piezo-electricité (teoria e pratica).** Editions techniques P. H. Brans, Anvers, Belgio. Volume di 162 pagine 150×205, con 100 figure. S.p.

Le « Editions Techniques P.H. Brans » ci hanno inviato questo volume che si presenta in modo quanto mai accurato. Il nostro plauso all'editore per la presentazione signorile e all'autore per la chiarezza e la precisione con le quali è svolto l'argomento. La materia è suddivisa in due parti: nella prima la piezoelettricità è studiata dal lato fisico (cristalli che presentano la piezoelettricità, cristalli usati, leggi della piezoelettricità) e dal lato teorico, nella seconda sono esaminate le applicazioni pratiche negli innumerevoli campi della tecnica. Una ricca bibliografia chiude il volume.

Eddystone Short Wave Manual Edizioni Stratton & Co. Birmingham 31. Fascicolo di 20 pagine 185×225, con numerose figure. S.p.

Il fascicolo contiene:
- Ricevitore a quattro tubi a bande allargate.
- Cimometro elettronico per frequenze ultra elevate.
- Trasmettitore da 15 W per 60 MHz.
- Unità convertitrice a tre tubi per 5 e 10 metri.
- Preselettore a due tubi.
- Trasmettitore telefonico e telegrafico per 28 MHz.

ROGER CRESPIN, **Memento Tungsram 1946 - Guida del radioriparatore** - Volume III. Ed Crespin. Volume di 414 pagine 135×210, con numerose figure, tabelle ed abachi. Prezzo Fr. 200.

Il volume di R. Crespin merita di essere conosciuto in Italia, sia per la chiarezza che non viene mai meno, anche dove l'autore per evidenti ragioni è costretto a sintetizzare al massimo, sia per il corredo veramente ragguardevole di dati, formulari, tabelle ed abachi che fanno del volume uno strumento quasi indispensabile ai tecnici della radio. Vediamo rapidamente la materia trattata.
- Principi di ottica elettronica: dal tubo a raggi catodici al klistron.
- Primi passi del radioripatarore.
- Misure e verifiche sui circuiti.
- Il rumore di fondo.
- Le oscillazioni parassite.
- I... grugniti e i silenzi.
- Allineamento dei radioricevitori.
- Misura di resistenze elevate, di induttanze, di impedenze, di capacità, di caratteristiche di tubi elettronici e varie.
- I miglioramenti e gli ammodernamenti.
- I trasformatori e gli avvolgimenti in genere.
- Gli strumenti del radioriparatore.
- Il pick-up.
- I filtri.
- Gli altoparlanti.
- Calcolo grafico elementare.
- Analisi armonica.
- I logaritmi, abachi vari.
- Caratteristiche dei principali tubi elettronici, tubi per ricezione e per trasmissione, circuiti di utilizzazione dei tubi più comuni, raddrizzatori ad alta tensione.

Tutta la materia è trattata con semplicità e compiutezza sì da far invidia ai più conosciuti « handbook » americani.

HIVAC THE SCIENTIFIC VALVE, **Hivac Midget Valves Catalogue.** Dati caratteristici e zoccolatura dei tubi elettronici Hivac.

CINEMA TELEVISION LTD., **« Cintel » Photoelectric Cells and Multipliers,** Handbook N. P.C.1.

Nell'elegante opuscolo, 180×230, sono riportati dopo una interessante parte introduttiva i dati di funzionamento (tensione di lavoro e sensibilità) delle cellule fotoelettriche, normali e speciali, costruite dalla « Cintel ». Nelle prime pagine è detto delle temperature ambienti massime, della zoccolatura e della sensibilità spettrale in funzione del tipo di cellula. Alcune interessanti note sono dedicate alle fotocellule moltiplicatrici.

THE GENERAL ELECTRIC CO. LTD. OF ENGLAND, **GECO Valves Maintenance Types.** Volume di 164 pagine 150×230, con numerose tabelle e figure. OV. 9953, novembre 1946.

Sono descritti i tubi per funzionamento a batteria, i principali tubi CA e CC/CA a riscaldamento indiretto con zoccolo « octal », i principali tubi CA a riscaldamento indiretto, accensione 4V, i tubi rettificatori con zoccolo « octal », i triodi amplificatori di potenza, i tubi a raggi catodici e le cellule fotoelettriche costruiti dalla General Electric Co. Seguono tabelle riassuntive, le connessioni ai piedini e le tavole di ragguaglio con la produzione delle principali Case Inglesi e quella americana. Di ogni valvola sono forniti, oltre i dati di funzionamento e le condizioni di lavoro, la zoccolatura, l'ingombro, le curve caratteristiche e vari circuiti tipici di impiego.

THE MULLARD WIRELESS SERVICE CO. LTD., **Mullard Valves for Maintenance.** Volume di circa 180 pagine 145×220. Century Series N. 102A, ottobre 1946.

La materia trattata è divisa nelle seguenti sezioni: tubi per funzionamento a batteria, principali tubi CA, principali tubi CC/CA.

I tubi descritti sono a loro volta raggruppati per tensione di accensione e per zoccolatura.

Al termine del volume sono riportate alcune tavole di ragguaglio e di sostituzione.

THE MULLARD WIRELESS SERVICE CO. LTD., **Mullard Recommended Valves for Broadcast Receivers.** Volume di circa 200 pagine 145×220. Century Series 101B, novembre 1946.

I tubi elettronici descritti sono riuniti sotto i seguenti titoli pincipali: tubi per funzionamento a batteria, principali tubi CA, rettificatori, principali tubi CC/CA, tubi stabilizzatori al neon, tubi a raggi catodici.

Le prime due sezioni sono ulteriormente suddivise secondo la tensione di accensione dei tubi e secondo la zoccolatura.

Tanto in questo volume quanto nel precedente sono date le curve caratteristiche ed alcuni circuiti tipici d'impiego di quasi tutte le valvole descritte.

THE MULLARD WIRELESS SERVICE CO. LTD., *Vari opuscoli sui tubi trasmittenti e dati riassuntivi.*

PERIODICI ESTERI

Documentez vous - Radio - Télévision - Cinema, serie A, nn. 2 e 4. Fascicoli di circa 40 pagine. Prezzo Fr. 35. (Ed. in Francia).

Del fascicolo 4 citiamo:
- Amplificatori di tensioni periodiche per oscilloscopi ed apparecchi televisivi (di F. Juster).
- Studio e realizzazione di un oscillografo catodico per misure di BF (di F. Juster).

La Télévision Française et Electronique, II, n. 20-4, dicembre 1946. Fascicolo di XII-38 pagine. Prezzo Fr. 65. (Ed. in Francia).

Citiamo:
- Un sistema di trasmissione televisiva per amatori (di M. Désir).
- Considerazioni sulla sincronizzazione. Uno dei principi fondamentali della televisione (di F. A. Everest).
- Alimentazione dei tubi catodici.
- Un nuovo « Q-meter » (di L. Liot).
- Studio di un ricevitore O. C. (di R. David).
- Un ricetrasmettitore per O.U.C. (di M.S. Robert).

Le Haut - Parleur, XXII, n. 780, 17 dicembre 1946. Fascicolo di 36 pagine. Prezzo Fr. 10. (Ed. in Francia).

Practical Wireless & Practical Television vol. XXIII, n. 488, febbraio 1947. Fascicolo di 44 pagine. Prezzo 9d. (Ed. in Gran Bretagna).

Citiamo:
- Circuiti di accoppiamento a BF per ricevitori pluriondà (di F. G. Rayer).
- Esame di un ricevitore per televisione. Parte settima.
- Progetto di un ricevitore tascabile.
- Modulazione di frequenza. Parte sesta.
- Varie.

Radio News, vol. XXXV, nn. 1-2-3-4-5-6, gennaio-giugno 1946 e vol. XXXVI nn. 1-2-3-4-5-6, luglio-dicembre 1946. Fascicoli di circa 170 pagine. Prezzo 35c. (Ed. negli U.S.A.).

Nel fascicolo di dicembre abbiamo notato:
- Antenna per ricezione televisiva (di J. J. Teeran).
- Trasmettitore da 75 W ultracompatto (di W. T. Kawai).
- Generatore di segnali controllato a cristallo (di H. G. Johnson).
- Semplice generatore d'onde quadre (di J. C. Hoadley).
- Trasmettitore (di G. Lichterman).

Radio Service, VI, nn. 35-36, novembre-dicembre 1946. Fascicolo di 44 pagine. Prezzo Fr. sv. 1,80. (Ed. in Svizzera).

Revue Technique Philips, vol. VIII, nn. 1-2-3-4-5-6-7-8, gennaio-agosto 1946. Fascicoli di 32 pagine ciascuno. (Ed. in Olanda).

Col gennaio 1946 ha ripreso regolare pubblicazione questa ottima rassegna concernente i metodi di lavoro, le ricerche e le questioni tecniche relative ai prodotti della N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

Dai vari fascicoli pervenutici stralciamo i seguenti titoli:
- La misura di impedenze, con particolare riguardo al campo delle onde decimetriche (di J. M. van Hofweegen).
- Modulazione di frequenza (di Th. J. Weyers).
- La rappresentazione stereofonica (di K. de Boer).
- Parallelo tra la modulazione in frequenza e la modulazione in ampiezza (di Th. J. Weyers).
- Nuovo metodo per l'eliminazione del rumore di fondo nella riproduzione dei films sonori (di W. K. Westmijze).
- Studio della ionosfera con l'aiuto della radio (di C. J. Bakker).
- Nuovo apparato per emissioni sperimentali in telefonia su onde ultra corte a modulazione di frequenza (di A. van Weel).
- Ricevitore sperimentale per telefonia su onde ultra corte a modulazione di frequenza (di A. van Weel).
- Tubi elettronici a modulazione di velocità (di F. M. Penning).

The General Radio Experimenter, vol. XXII, n. 4 settembre 1946 e vari bollettini della General Radio Company distribuiti dalla Soc. An. Ing. S. Belotti e C.

The Irish Radio & Electrical Journal, vol. III, n. 46, dicembre 1946. Fascicolo di 40 pagine. S. p. (Ed. nello Stato Libero d'Irlanda).

Toute la Radio, XIV, nn. 111-112, dicembre 1946-gennaio 1947. Fascicoli di circa XXIV-42 pagine. Prezzo Fr. 50. (Ed. in Francia).

Dal sommario del numero 111 togliamo:
- Il rumore di fondo negli amplificatori (di U. Zulbstein).
- Gli amplificatori a resistenze (di L. Chretien).
- Realizzazione dei generatori di BF a RC.
- Ricevitore per onde metriche: tre 6K7, una 6J7, 6C5, 6F6 (di J. Dieutegarde).
- Commutatore elettronico (di F. Haas).

Del numero 112 citiamo:

— Il seguito dell'articolo « Gli amplificatori a resistenze ».
— Studio dei variatori elettronici di reattanza (di W. Mazel).
— Analizzatore dinamico (di R. Besson).
— Provavalvole portatile di precisione (di F. Haas).

Wireless Engineer, vol. XXIV, numero 280, gennaio 1947. Fascicolo di XXIV-32-A24 pagine. Prezzo 2s 6d. (Ed. in Gran Bretagna).

Tra i lavori presentati in questo fascicolo segnaliamo:
— Risuonatore simmetrico di Hertz (dipolo) con linea di alimentazione non equilibrata (di D. A. Bell).
— Nuovo metodo, basato su considerazioni elettrostastiche, per lo studio del diodo equivalente (di G. B. Walker).
— Progetto di attenuatori ad impedenza costante (di A. W. - Edwards).
— Amplificatori in classe B audio-frequenza (di F. Butler).
— Comportamento dinamico di reti di attenuazione per amplificatori ad ampia banda (di W. E. Thomson).

Wireless World, vol. LIII, nn. 1-2, gennaio-febbraio 1947. Fascicoli di XLII-38 pagine. Prezzo 1s 6d. (Ed. in Gran Bretagna).

Dei vari ed interessanti articoli del fascicolo di gennaio citiamo:
— Costruzione di un ricevitore televisivo - Principi generali sui sistemi di deflessione.
— Semplice voltmetro elettronico (di H. W. Baxter).
— Il fattore disturbo (di L. A. Moxton).
— Primi passi nell'esplorazione delle frequenze ultra elevate.
— Condensatori a vuoto - Caratteristiche elettriche e meccaniche (di H.A.H. Griffiths).
— Indicatori ad « occhio magico » (di G. S. Thacker e R. Y. Walker).

PERIODICI ITALIANI

Alta Frequenza, vol. XV, n. 3, settembre 1946. Fascicolo di IV-86 pagine. Prezzo L. 150.

Dal sommario:
— La superreazione (di G. Latmiral).
— Il microfono a condesatore (di P. G. Bordoni).
— Recenti sviluppi dei radicapparati per l'assistenza al volo (di L. Vallese).

Elettronica, I, n. 12, dicembre 1946. Fascicolo di 40 pagine, delle quali circa 20 occupate da notiziari del R.C.P., pubblicità ed indici dell'annata. Prezzo L. 90.

Dal sommario:
— Stadio separatore per frequenze acustiche (di G. Zanarini).
— Visione con apparecchiature elettroniche a raggi infrarossi (di A. De Filippi).

CONSULENZA

G Ter. 6677 - Sig. P. Brusatin

Castelfranco Veneto (Treviso).

Precisiamo ordinatamente in merito al trasmettitore dato a pag. 180 de « *l'antenna* » (consulenza N. 6654, anno 1946):

1) non è possibile adottare per il modulatore la soluzione propostaci, in quanto:

— il tubo EL3 non consente un'adeguata amplificazione di tensione;

— la potenza uscente dai tubi 6A6 è insufficiente a incidere l'onda portante.

Ogni soluzione diversa da quella data può essere accettata purchè si ottenga all'uscita del modulatore una potenza B.F. adeguata alla potenza A.F. in giuoco. Occorre anche che lo stadio di uscita del modulatore sia preceduto da una catena di stadii atti a creare, all'entrata di esso, la grandezza eccitatrice (tensione e potenza) richiesta. Occorre almeno un pentodo ad elevata resistenza interna, in modo da avere una forte (relativamente) amplificazione delle tensioni di B.F. ottenute dal microfono o dal circuito utilizzatore di esso. Nel caso poi che si voglia adoperare un microfono a nastro, tale amplificazione ha da essere ulteriormente incrementata, per cui occorrono due pentodi in cascata, essendo nota la scarsa resa di esso.

2) Per effettuare della telegrafia su onde modulata, occorre incidere l'onda portante con una tensione B.F. di ampiezza costante. Occorre allora immettere tale tensione all'entrata del modulatore e provvedere alla sua manipolazione. All'atto pratico si farà uso di un generatore di B.F. (del tipo usato negli oscillatori modulati) e si provvederà ad interrompere il funzionamento in autoeccitazione, mediante il tasto, ad esempio, cortocircuitando con esso, uno dei due avvolgimenti interessati (ove esso sia un Meissner). Inutile dire che a tale stadio seguiranno gl'interi stadii del modulatore, onde ottenere all'uscita la potenza B.F. richiesta.

3) I dati riportati a pag. 182 de « *l'antenna* » (N. 17-18, anno 1946) circa le induttanze, considerano anche i 15 MHz e i 7,5 MHz e possono essere adottati immediatamente per 14 MHz e per 7 MHz.

4) Il circuito trappola *R*, *Z*, che ha il compito d'impedire lo stabilirsi di oscillazioni spurie, è costituito da un resistore da 10 Ω cortocircuitato da 8 spire di filo di rame argentato, avente un ∅ di 1 mm., avvolto in aria con ∅ dell'avvolgimento di 6 mm. Tale gruppo è da collegare direttamente sull'anodo dei tubi, in modo che il collegamento ad esso risulti quanto più breve possibile.

5) Non ci è dato di conoscere il tubo Z2C. Esso è pertanto da adoperare ove consenta l'erogazione indicata, tanto per i tubi 12RLP35 e per lo stadio pilota, quanto per il modulatore.

6) Il trasformaotre di alimentazione dovrà dare:

— le tensioni, richieste dai riscaldatori (filamenti) dei tubi elettronici;

— un'alta tensione di 600+600 V, 300 mA.

7) Le impedenze di livellamento saranno comprese fra 4 e 10 H e dovranne avere una resistenza ohmica quanto più bassa possibile e in ogni caso non superiore a 150 Ω.

8) Il sistema radiante adottato può servire per 40 e 80 mt. Per 20 mt sono sufficienti ∾ 9,8 mt (λ/2).

G Ter. 6678 - Sig. M. Papini

Livorno.

Chiede i dati tecnici e d'impiego di alcuni tubi di recente produzione. Domanda inoltre il progetto di un ricevitore utilizzante i tubi di cui sopra (esclusi quelli della serie U).

Precisiamo ordinatamente i dati tecnici e le caratteristiche d'impiego dei tubi in questione. I collegamenti agli zoccoli sono riportati in fig. 64.

Per i tubi RV12P2000 e RV2P800, pentodi amplificatori di RF e BF, vedere in altra parte di questo stesso fascicolo.

Per i tubi V.T.229 = 6SL7 e per il tubo 6SQ7, vedere a pagina 216, nn. 21-24, 1946 de « *l'antenna* ».

Ecco le caratteristiche dei rimanenti tubi.

TUBO V.T.209 (12SG7) - *pentodo multi-mu amplificatore R.F. e M.F.*

Tensione di accensione .	12.6 V
Corrente di accensione .	0.15 A
Tensione anodica	250 V
Corrente anodica	9.2 mA
Tensione di gr. controllo	— 2,5 V
Tensione di gr. schermo .	150 V
Corrente di gr. schermo .	3.4 mA
Transconduttanza	4.0 mA/V
Resistenza interna . . .	1 MΩ

TUBO V.T. 112 (6AC7/1852) - *pentodo amplificatore R.F. utilizzabile anche sulle iperfrequenze.*

Tensione di accensione .		6.3 V
Corrente di accensione .		0.45 A
Tensione anodica .	300	300 V
Corr. anodica . .	10	10 mA
Tens. di gr. sch. .	150	300 V a valle di 1 R in serie
Corr. di gr. sch. .	2,5	2.5 mA
Transconduttanza .	9	9 mA/V
Resistenza int. . .	0.75	0.75 MΩ

La stessa causa che ha impedito alla Rivista di uscire puntualmente ha pure ritardato notevolmente il regolare svolgimento del servizio consulenza. Preghiamo quindi i nostri abbonati ed i nostri lettori di volersi astenere dall'inviare richieste di consulenza fino a nuovo avviso. Ciò perchè possano essere soddisfatte le richieste che ancora giacciono nel nostro Ufficio. La sospensione del servizio è temporanea.

Resistenza anodica		60.000 Ω
Resistore cat.	160	160 Ω

TUBO 25L6-GT - *tetrodo a fascio per l'amplificazione di potenza.*

Tensione di accensione	25 V
Corrente di accensione	0,3 A
Tensione anodica	110 V
Corrente anodica	50 mA
Tensione di gr. controllo	— 7,5 V
Tensione di gr. schermo	110 V
Corrente di gr. schermo	4 mA
Transconduttanza	8,2 mA/V
Resistenza interna	10.000 Ω
Resistenza anodica	2.000 Ω
Resistore cat. di antopol.	140 Ω
Potenza di uscita sull'an.	2,2 W
Distorsione	10%

Dati di funzionamento per due tubi in controfase di classe AB

Tensione anodica	110 V
Corrente anodica	2×40 mA
Tensione di gr. schermo	110 V

TUBO 35Z5-GT - *Diodo raddrizzatore.*

Tensione di accens.	35	7,5 V
Corrente di accens.	0,15	0,3 A
Tensione anodica	117	117 V
Corrente anodica	60	60 mA
Resistenza interna	150	150 Ω

inoltre i dati costruttivi dei trasformatori di alimentazione, di quello intervalvolare e di quello di uscita.

Lo schema elettrico richiesto è riportato in fig. 66. I dati costruttivi dei trasformatori sono i seguenti:

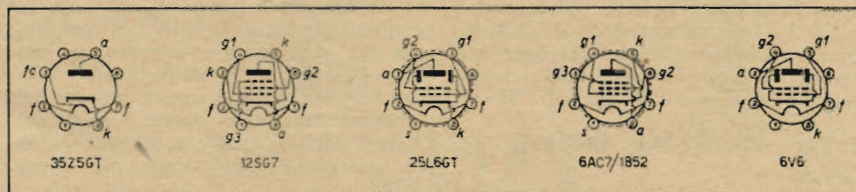



Fig. 64 (Cons. 6678) Connessioni ai piedini di alcuni tubi.

Per i dati tecnici dei tubi UCH21, UBL21, e UY1 si veda quanto è riportato nel N. 11-12, 1946 e nel N. 13-14-15-16, 1946 de « *l'antenna* ».

Lo schema elettrico di un ricevitore utilizzante detti tubi, eccetto quelli della serie « U » è riportato nella fig. 65.

1) *trasformatore di alimentazione* - sezione del nucleo 34×34 mm.;

primario:

da 0 a 110 V 523 sp. filo sm. 0,7
da 0 a 125 V 594 sp. filo sm. 0,7
da 0 a 140 V 665 sp. filo sm. 0,7
da 0 a 160 V 760 sp. filo sm. 0,6

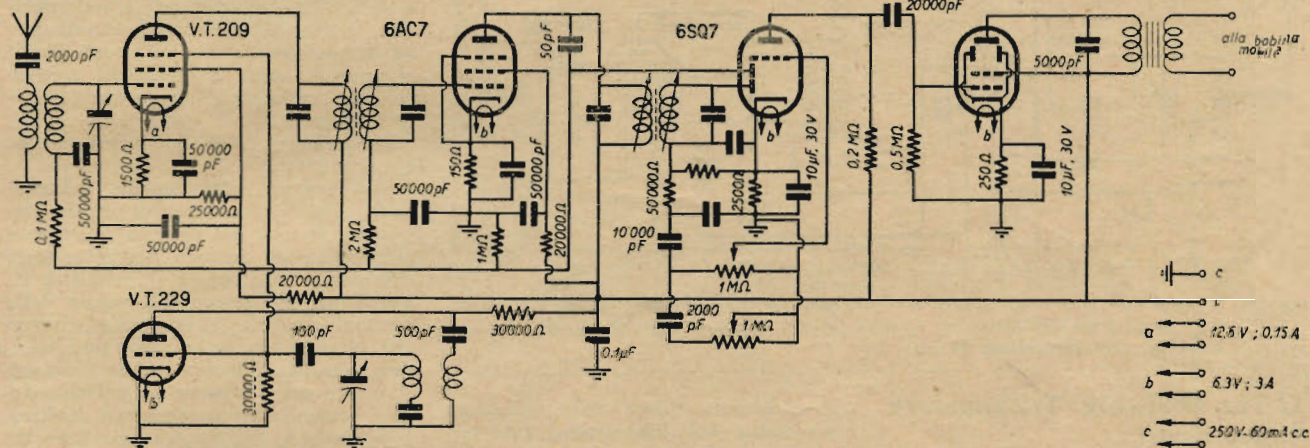



Fig. 65 (Cons. 6678) Schema elettrico di un ricevitore a 5 tubi.

Corrente di gr. schermo	2×3 mA
Resist. an. (fra an. e an.)	3.000 Ω
Resistore cat. di autopol.	100 Ω
Potenza di uscita	5 W
Distorsione	5%

TUBO 6V6-GT - *tetrodo a fascio per l'amplificazione di potenza.*

Dati di funzionamento per un tubo in classe A

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	0,45 A
Tensione anodica	250 V
Corrente anodica	45 mA
Tensione di gr. controllo	—12,5 V
Tensione di gr. schermo	250 V
Corrente di gr. schermo	4,5 mA
Transconduttanza	4,1 mA/V
Coefficiente di amplificaz.	218
Resistenza interna	52.000 Ω
Resistenza anodica	5.000 Ω
Resistore catodico	240 Ω
Potenza di uscita	4,25 W
Distorsione	10%

Dati di funzionamento per due tubi in controfase

Tensione anodica	250	300 V
Corrente anodica	2×35	2×39 mA
Tens. di polarizz.	— 15	— 20 V
Tens. gr. sch.	250	300 V
Corr. gr. sch.	5	5 mA
Resist. anodica	10.000	8.000 Ω
Resistore catodico	210	0
Potenza di uscita	8,5	13,5 W
Distorsione	5%	2,5%

Precisazioni sui dati costruttivi del gruppo di alta frequenza, sono state date negli ultimi numeri de « *l'antenna* », nella rubrica « Consulenza ».

da 0 a 220 V 1045 sp. filo sm. 0,6

secondari:

350+350 V 1750+1750 sp. filo sm. 0,22
6,3 V 31½ sp. filo sm. 1,2.

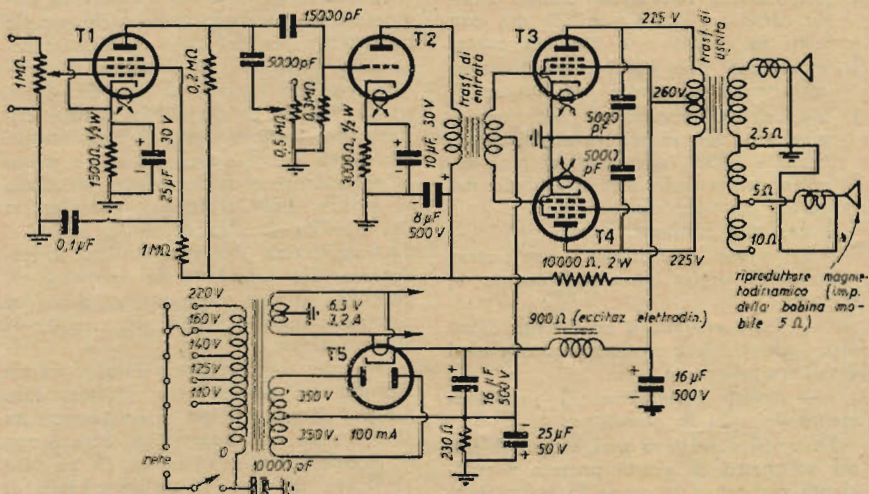



Fig. 66 (Cons. 6679) Schema elettrico di un amplificatore

G Ter. 6679 - Sig. Mogi.

Ravenna.

Chiede lo schema di un amplificatore, comprendente i tubi 77, 6C5, 42, e 6X5 o similari. Desidera conoscere

2) *trasformatore di entrata al controfase:*

sezione del nucleo 6 cm.²;
primario, 2236 sp. filo 0,13 (an. 6C5)
secondario. 1580+1580 sp. filo 0,16;
tela sterlingata fra strato e strato.

3) *trasformatore di uscita*:
sezione del nucleo 9 cm^2;
primario, 2085+2085 sp. filo 0,16;
secondario, 64 sp. filo 0,8 (per bobina mobile di 2,5 ohm nominali di impedenza).

Con le tensioni previste sul secondario di AT del trasformatore di alimentazione e con l'eccitazione del riproduttore di 900 ohm, si avrà una potenza di uscita sugli anodi di circa 14 W.

G Ter. 6680 - Sig. D. Poli

Verona.

Chiede i dati tecnici e d'impiego del tubo RV2, 4P700 *e lo schema elettrico di un transricevitore per* 60 *MHz.*

Per il tubo RV2,4P700 vedere in altra parte di questo stesso fascicolo. Lo schema elettrico che Ella chiede è riportato in fig. 67.

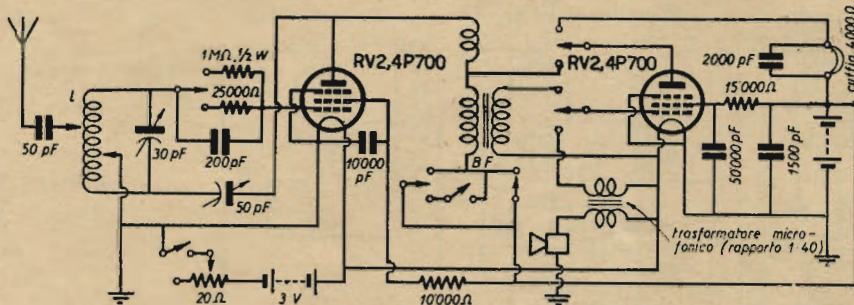



Fig. 67 - (Cons. 6680) - Trasformatore intervalvolare, rapporto 1,5 L = 9 sp. filo rame arg. diametro 1 mm., presa alla 2.a ed alla 7a spira (aereo), diametro dell'avvolgimento 20 mm, lunghezza dell'avvolgimento 29 mm.

G Ter. 6681 - Sig. T. Zappatore

Ruffano (Lecce).

Lamenta alcuni inconvenienti in un ricevitore provvisto di stadio finale in controfase (*tubi* 6L6). *Più precisamente constata:*

1) *scarsa potenza di uscita;*
2) *fenomeno d'innesco nel campo d'onda compreso fra* 475 *e* 580 *mt, con tono in « acuto » e antenna corta;*
3) *scomparsa del fenomeno d'innesco adoperando un aereo più lungo;*
4) *interruzioni accidentali nel funzionamento del ricevitore-amplificatore* G20R - G22R, *alle quali si può ovviare provocando uno squilibrio nel carico elettrico della rete.*

Deduciamo ordinatamente:

1) Le cause determinanti una scarsa potenza di uscita sono unicamente le seguenti:

— *Tubi esauriti o comunque difettosi*, (provare per sostituzione con altri di sicura efficenza).

— *Errate condizioni di funzionamento dei tubi in questione.*

La verifica relativa può eseguirsi con un voltmetro di giusta portata e sufficiente resistenza interna; le indicazioni ottenute dovranno corrispondere entro il 2% in più o in meno di quelle riportate in calce a queste note, corrispondendo la tensione della rete ad un valore comunque indicato nel « cambiotensioni ».

— *Mancata erogazione di potenza da parte del tubo che precede lo stadio in controfase.* Ciò sempreché lo stadio finale sia destinato a funzionare in classe AB2. In tal caso i circuiti di entrata di esso richiedono infatti una potenza di eccitazione che dev'essere fornita dallo stadio precedente. Evidenti distorsioni caratterizzano però, in tal caso, la diminuita potenza di uscita. Si noti anche che, non avendo corrente nei circuiti di griglia dello stadio finale e sussistendo ogni altra esigenza imposta dal funzionamento in queste condizioni (classe AB1), la potenza ottenuta è circa la metà di quella data dalla classe AB2.

Per ovviare alla mancata potenza di eccitazione, ove questa sia naturalmente richiesta, non vi è che da far precedere lo stadio in controfase da un altro tubo, atto a fornire tale potenza. I tubi 6C5, EL2, ecc. servono ottimamente allo scopo.

— *Elevato valore della resistenza complessiva dell'alimentatore.* Tale fatto, oltre a diminuire il valore della tensione disponibile, provoca dannose variazioni della tensione di alimentazione, particolarmente notevoli nei momenti in cui il consumo è massimo (punte di uscita). Si noti che nella resistenza complessiva del circuito di alimentazione, si comprende anche quella infraelettrodica del tubo raddrizzatore. Il tubo 5V4-G è, ad esempio, preferibile, per tali ragioni al tipo 5Y3-G, o simili. Inoltre il secondario di alta tensione del trasformatore di alimentazione, dovrà essere dimensionato in modo da contribuire in minor misura possibile al valore della resistenza complessiva del circuito di alimentazione. Infine è da considerare l'eccitazione del riproduttore. Le soluzioni da adottarsi riguardano ancora, logicamente, il valore complessivo di resistenza del circuito di alimentazione.

Ove non sia possibile ricorrere ad un riproduttore autoeccitato, è necessario far uso di una bobina di eccitazione da 10.000 ohm e collegarla in derivazione al circuito di alimentazione. In tal caso si dovrà far uso di un'impedenza di livellamento avente una resistenza molto bassa (150÷300 Ω), quale, ad esempio, il tipo Z5305R della « Geloso ».

— *Trasformatori di entrata e di uscita dello stadio in controfase, inadatti alle necessità del circuito.* Si noti che tale fatto, che è accompagnato da evidenti distorsioni, può essere anche dovuto a inadatte condizioni di funzionamento dei tubi. E' infatti da precisare che l'« optimum » necessario, può anche non essere raggiunto ricorrendo semplicemente a trasformatori di entrata e di uscita per controfase di 6L6. Occorre conoscere le condizioni di funzionamento dei tubi in questione o, più convenientemente, le impedenze dei rispettivi avvolgimenti, onde poter stabilire i dati elettrici necessari all'alimentazione dei tubi stessi.

Tali anormalità riguardanti lo stadio in controfase, escludono volutamente altre più immediate, dovute a deterioramento di uno o più elementi elettrici, quali, condensatori elettrolitici (capacità insufficiente o corto circuito in quelli di autopolarizzazione catodica) e resistori (in corto circuito o di valore anormale). Anche di queste cause si dovrà ovviamente tener conto durante la verifica del circuito.

2) Il fenomeno d'innesco nel campo d'onda citato e nelle condizioni precisate, è noto ed è dovuto generalmente ad accoppiamento troppo stretto fra il circuito di aereo e quello di accordo del tubo variatore di frequenza (circuito selettore).

Per ovviare a tale fenomeno occorre anzitutto:

— ripetere accuratamente l'allineamento dei trasformatori di media frequenza, nonchè del circuito selettore e del circuito di accordo del generatore, eliminando ogni causa d'instabilità riguardante, ad esempio, il valore delle tensioni anodiche e di griglia schermo del tubo in questione, che può risultare eccessivo. Occorre anche verificare il valore della tensione di polarizzazione e controllare i condensatori di disaccoppiamento, che possono risultare difettosi o insufficienti. In altri casi è necessario esaminare il circuito di polarizzazione automatica, tanto nel valore del condensatore di accoppiamento al trasformatore di media frequenza, quanto nei valori degli elementi adottati e nella posizione di essi rispetto agli elementi di altri circuiti e al collegamento con il potenziale di riferimento (massa). Diversamente si elimina immediatamente tale innesco ricorrendo agli accorgimenti qui specificati:

— collegando un resistore da 50 kΩ, ¼ W in serie al conduttore di adduzione all'elettrodo di controllo del tubo variatore di frequenza;

— schermando adeguatamente il tubo in questione, il collegamento interessante la boccola d'innesto dell'aereo e quello relativo alla griglia controllo del tubo stesso.

4) Circa l'interruzione accidentale nel complesso G20R - G22R, occorre verificare accuratamente l'intero circuito, iniziando dai conduttori di collegamento alla rete di alimentazione. Convenienti precisazioni circa la natura e il luogo dell'interruzione momentanea possono aversi verificando le tensioni di alimentazione agli elettrodi dei tubi durante l'interruzione citata. Diversamente la causa è da ricercare in uno o più tubi elettronici difettosi, specie nei conduttori di collegamento ai piedini degli zoccoli e anche nelle molle di contatto degli zoccoli stessi, che possono risultare deformate od ossidate. ★

INDIRIZZI UTILI

ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIOAPPARECCHIATURE

ADEX « Victor », Via Aldo Manuzio, 7, Milano, Tel. 62-334 - Laboratori Elettrochimici.

ALFREDO ERNESTI - Via Napo Torriani, 3, Milano, Tel. 67-013.

ALFREDO MARTINI - Corso Lodi, 106, Milano, Tel. 577-987 - Fabbricazione scale parlanti per radioapparecchiature.

A.P.I. - Via Donizetti, 45, Milano.

A.R.M.E. Accessori Radio Materiali Elettromagnetici - S. R. L. - Via Crescenzio, 6, Milano, Tel. 265-260.

BIERRE di Battista Redaelli - Corso Garibaldi, 75, Milano, Tel. 65-847.

BOSCO MARIO - Via Sacchi, 22, Torino - Tel. 59-110 - 45-164.

CIPOLLINI E BISERNI - Corso di Porta Romana, 96, Milano, Tel. 578-438.

C.R.E.M. - s. r. l. - Commercio Radio Elettrico Milanese - Via Durini, 31, Milano, Tel. 72-266 - Concessionaria esclusiva condensatori Faco.

DINAMID - Via Michele Novara, Milano (Affori), Tel. 698-104.

DITTA ROMUSSI - Via Benedetto Marcello, 38, Milano, Tel. 25-477 - Fabbricazione scale parlanti per radioapparecchiature.

Dott. Ing. AVIDANO - Via Bisi Albini, 2 Milano, Tel. 693502 - Trasformatori ed altoparlanti.

DUILIO NATALI - Apparecchiature per telecomunicazioni - Uffici e Direzione: Via Firenze, 57, Tel. 484-419 - Officina: Via Modena, 20-21-22-23, Tel. 484-737.

ENERGO - Via Padre Martini, 10, Milano, Tel. 287-166 - Filo animato in lega di stagno per saldature radio.

ENRICO BOSELLI - Via Londonio, 23, Milano, Tel. 80-770 - Viterie di precisione tornite e stampate.

FARINA - Via A. Boito, 8, Milano, Tel. 86-929, 153-167.

FRATELLI GAMBA - Via G. Dezza, 47, Milano, Tel. 44-330.

Soc. F.R.E.A. - Forniture Radio Elettriche Affini - Via Padova, 9, Milano, Tel. 286-213 - 283-596.

G. L. BOSIO - Corso Galileo Ferrari, 37, Torino, Tel. 45-485.

GHIA FELICE - Via Polonia, 80, Milano.

INDUSTRIA COSTRUZIONI RADIO MARZOLI s. p. a. (Brevetti Marzoli) - Via Strambio, 17, Milano, Tel. 293-809 - Resistenze per radio.

INDUSTRIALE RADIO - S. in accomandita semplice di E. Camagna, M. Libero & C. - Via Principe Tommaso, 30, Torino, Tel. 64-130.

ING. AUGUSTO HUGONJ - Radiocostruzioni - Via S. Quintino Sella, 2, Milano, Tel. 82-163.

LUIGI FRANCHINI - Via Baggio, 107, Milano, Tel. 42-104 - Viterie tornite.

M. MARCUCCI & C. - Via Fratelli Bronzetti, 37, Milano, Tel. 52-775.

M.E.R.I. - Materiale Elettrico Radiofonico indicatori - Viale Monte Nero, 55, Milano, Tel. 581-602.

NUOVA RADIO MILANO - Ing. Dino Salvan - Via Torino, 29, Milano, Tel. 16901.

RADIO GAGGIANO - Officine Radioelettriche - Via Medina, 63, Napoli, Tel. 12-471 - 54-448.

RADIO TAU - Via G. B. Pergolesi, 3, Milano, Tel. 274-622.

S.A.I.D.A. - Soc. An. Italiana « Darwin » - Via Teodosio, 96, Milano, Tel 287-469.

SAMPAS - Via Savona, 52, Milano, Tel. 36-336 - 36-387.

Soc. per Azioni FAESITE - Direzione: Piazza Eremitani, 7, Padova - Stabilimento in Faè di Longarone (Belluno) - Uffici vendite: Milano-Roma, Tel. 20-840 - 20-890.

S. A. TRACO - Via Monte di Pietà, 18, Milano, Tel. 85-960.

S. A. VORAX - Viale Piave, 14, Milano, Tel. 24-405.

TERZAGO - Via Melchiorre Gioia, 67, Milano, Tel. 690-094 - Lamelle per trasformatori e per motori trifase e monofase.

VALLE - Via S. Donato, 2 - Piazza Statuto, 22, Torino, Tel. 52-475 - 40-840.

VILLA RADIO - Corso Vercelli, 47, Milano, Tel. 492341.

TRANSRADIO - Costruzioni Radioelettriche di Paolucci & C. - Piazzale Biancamano, 2 - Milano, Tel. 65-636.

AVVOLGIMENTI

MECCANOTECNICA ODETTI - Via Lepanto, 1, Milano, Tel. 691-198.

BOBINATRICI AVVOLGITRICI

COLOMBO GIOVANNI - Via Camillo Hajech, 6, Milano, Tel. 576-576.

DOTT. R. CALTABIANO - Radio Prodotti - Corso Italia, 2, Catania - Rappresentante Bobinatrici Landsberg.

FRATTI LUIGI - Costruzioni Meccaniche - Via Maiocchi, 3, Milano, Tel. 270-192.

GARGARADIO di Renato Gargatagli - Via Palestrina, 40, Milano, Tel. 270-888.

HAUDA - Officine Costruzione Macchine Bobinatrici - Via Naviglio Alzaia Martesana, 110 - (Stazione Centrale) - Milano.

ING. R. PARRAVICINI - Via Sacchi, 3, Milano, Tel. 13-426.

M. MARCUCCI & C. - Via Fratelli Bronzetti, 37, Milano, Tel. 52-775.

MICROTECNICA - Via Madama Cristina, 149, Torino.

S. A. FEDERICO DICH - Industria per la fabbricazione di macchine a Trecciare - Via Bellini, 20, Monza, Tel. 36-94.

TORNITAL - Fabbrica Macchine Bobinatrici - Via Bazzini, 34, Milano, Tel. 290-609.

CONDENSATORI

ELETTROCONDENSATORE - Viale Papiniano, 8, Milano, Tel. 490-196.

ELETTRO INDUSTRIA - Via De Marchi, 55 Milano, Tel. 691-233.

I.C.A.R. - Industria Condensatori Apparati Radioelettrici - Corso Monforte, 4, Milano, Tel. 71-262 - Stabilimento: Via Mentana 12, Monza.

MIAL DIELETTRICI - Via Rovetta, 18, Milano, Tel. 286-968.

MICROFARAD - Fabbrica Italiana Condensatori - Via Derganino, 20, Milano, Tel. 97-077 - 97-114.

P.E.C. - Prodotti Elettro Chimici - Viale Regina Giovanna, 5, Milano, Tel. 270-143.

COSTRUTTORI DI APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE

ALFREDO ERNESTI - Via Napo Torriani, 3, Milano, Tel. 67-013.

A. L. I. - Ansaldo Lorenz Invictus - Via Lecco, 16, Milano, Tel. 21-816.

ALTAR RADIO - Azienda Livornese Telegrafica Applicazioni Radio di Romagnoli e Mazzoni - Via Nazario Sauro, 1, Livorno, Tel. 32-998.

AMARADIO - Sig. Lo Pipano - Via Carlo Alberto, 44, Milano, Tel. 45-193.

A.R.E.L. - Applicazioni Radioelettriche - Via Privata Calamatta, 10, Milano, Tel. 53-572.

ASTER RADIO - Viale Monte Santo, 7, Milano, Tel. 67-213.

C. G. E. - Compagnia Generale di Elettricità - Via Borgognone, 34 - Telegr.: Milano, Tel. 31-741 - 380-541 (Centralino).

C.R.E.A..S - Costruzioni Radio Elettriche Applicazioni Speciali - Via G. Silva, 39, Milano, Tel. 496-780.

DITTA ERA - Via Fabio Filzi, 45, Milano, Tel. 690-021.

ELEKTRON - Officine Radioelettriche di Precisione - Via Pasquirolo, 17, Milano Tel. 88.564.

DUCATI - Società Scientifica Radio Brevetti Ducati - Largo Augusto, 7, Milano, Tel. 75-682-3-4.

ELECTA RADIO - Via Andrea Doria, 33, Milano, Tel. 266-107.

EVEREST RADIO di A. Fiachi - Via Vitruvio, 47, Milano, Tel. 203-642.

FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI - Sesto S. Giovanni, Milano - Casella Postale 3400.

FARA RADIO - Via Andrea Doria, 7, Milano, Tel. 273-748.

I.C.A.R.E. - Ing. Corrieri Apparecchiature Radio Elettriche - Via Maiocchi, 3, Milano, Tel. 270-192.

IRRADIO - Via Dell'Aprica, 14, Milano, Tel. 691-857.

L.I.A.R. Soc. a.r.l. - Laboratori Industriali Apparecchiature Radioelettriche - Via Privata Asti, 12, Milano.

SOC. AN. LA VOCE DEL PADRONE - COLUMBIA - MARCONIPHONE - Via Domenichino, 14, Milano, Tel. 40-424.

MAGNADYNE RADIO - Via Avellino, 6, Torino.

MA. GO. S. RADIO di Morini Gadenzi Sindici - Via Siracusa, 8, Roma.

M. MARCUCCI & C. - Via Fratelli Bronzetti, 37, Milano, Tel. 52-775.

NOVA - Radioapparecchiature Precise - Piazza Cavour, 5, Milano, Tel. 65-614 - Stabilimento a Novate Milanese, Tel. 698-961.

OMICRON RADIO - Via G. da Cermenate, 1, Milano.

O. R. E. M. - Officine Radio Elettriche Meccaniche - Sede Sociale Via Durini, 5, Milano - Stabilimento in Villa Cortese (Legnano) - Recapito Commerciale provvisorio, Corso di Porta Ticinese, 1, Milano Tel 19.545.

PHILIPS RADIO - Via Bianca di Savoia, 18-20, Tel. 380-022.

RADIO MINERVA S. per A. Industriale - Luigi Cozzi Dell'Aquila - Via Brioschi, 15-17, Milano, Tel. 30-752 - 30-077.

RADIO PREZIOSA - Corso Venezia, 45, Milano, Tel. 76-417.

RADIO SCIENTIFICA di G. LUCCHINI - Negozio, Via Aselli, 26, Milano, Tel. 292-385 - Officina, Via Canaletto, 14, Milano.

RADIO SUPERLA - Via C. Alberto, 14 F, Bologna.

RADIO TELEFUNKEN - Compagnia Concessionaria: Radioricevitori Telefunken, Via Raiberti, 2, Milano, Tel. 581-489 - 578-427.

S.A.R.E.T. - Società Articoli Radio Elettrici - Via Cavour, 43, Torino.

S. A. VARA - Via Modena, 35, Torino - Tel. 23-615.

S.I.A.R.E. - Via Durini, 24, Milano, Tel. 72-324.

SIEMENS RADIO - S. per A. - Via Fabio Filzi, 29, Milano, Tel. 69-92.

UNDA RADIO S. p. A. - Como - Rappresentante Generale Th. Mohvinckel - Via Mercalli, 9, Milano, Tel. 52-922.

WATT. RADIO - Via Le Chiuse, 61, Torino, Tel. 73-401 - 73-411.

DIELETTRICI, TUBI ISOLANTI E CONDUTTORI

C.L.E.M.I. - Fabbrica Tubetti Sterlingati Flessibili Isolanti - Via Carlo Botta, 10, Milano, Tel. 53-298 50 662.

MICA - Comm. Rognoni - Viale Molise, 67, Milano, Tel. 577-727.

LECCHI V. & C. - Via Juvara, 9, Milano, Tel. 23-135

SAFAI - Studio Applicazioni Forniture Articoli Industriali - Piazzale Lavater, 2, Milano, Tel. 273-581.

FONORIVELATORI - FONOINCISORI - DISCHI PER FONOINCISORI

CARLO BEZZI S. A. ELETTROMECCANICA - Via Poggi 14, Milano, Tel. 292-447 - 292-448.

DIAPHONE RADIO DISCHI FOTOINCISORI (Brev. Ing. D'Amia) - Corso Vittorio Emanuele, 26, Milano, Tel. 75-84 - 503-448.

MARSILLI - Via Rubiana, 11, Torino, Tel. 73-827.

SOC. NINNI & ROLUTI - Corso Novara, 3 Torino, Tel. 21-511 - Fonoincisori Rony Record.

S.T.E.A. - Dischi - Corso G. Ferraris, 137, Torino, Tel. 34-720.

GRUPPI DI ALTA FREQUENZA E TRASFORMATORI DI MEDIA FREQUENZA

ALFA RADIO di Corbetta Sergio - Via Filippino Lippi, 36, Milano, Tel. 268.668.

CORTI GINO - Radioprodotti Razionali - Corso Lodi, 108, Milano, Tel. 572-803.

Ditta RADAR di Speroni Cardi G. - Via Vallazze, 74 98, Milano - Tel. 293363-296313.

LARIR - Laboratori Artigiani Riuniti Industrie Radioelettriche - Piazzale 5 Giornate, 1, Milano, Tel. 55-671.

RADIO R. CAMPOS - Via Marco Aurelio, 22, Milano, Tel. 283-221.

ROSWA - Via Porpora, 145, Milano, Tel. 286-453.

TELEJOS RADIO - Ufficio vendite in Milano - C.A.S.M.E. - Viale Monte Santo, 8, Milano.

IMPIANTI SONORI - RIPRODUTTORI TRASDUTTORI ELETTRO-ACUSTICI - E ALTOPARLANTI - MICROFONI - CUFFIE ECC.

ALFREDO ERNESTI - Via Napo Torriani, 3, Milano - Tel. 67-013.

A. FUMEO S. A. - Fabbrica Apparecchi Cinematografici Sonori - Via Messina, 43, Milano, Tel. 92-779.

DOLFIN RENATO - Radioprodotti do. re. mi - Piazzale Aquileja, 24, Milano, Tel. 493-048 - Ind. Telegr. Doremi Milano.

FONOMECCANICA - Via Mentana, 18, Torino.

HARMONIC RADIO - Via Guerzoni, 45, Milano, Tel. 695-860.

INDUSTRIA RADIO - Ing. Colonti e C. - Corso V. Emanuele, 74, Torino.

LIONELLO NAPOLI - Viale Umbria, 80, Milano, Tel. 573-049.

M. MARCUCCI & C. - Via Fratelli Bronzetti, 37, Milano, Tel. 52-775.

METALLO TECNICA S. A. - Via Locatelli, 1, Milano, Tel. 65-431.

O.R.A. - Officine Costruzioni Radio ed Affini - Via Ciambellino, 82, Milano, Tel. 423-224.

SOC. ALTOPARLANTI CICALA - Via Guicciardini, 5, Milano, Tel. 203-473.

ISOLANTI PER FREQUENZE ULTRA ELEVATE

IMEC - Industria Milanese Elettro Ceramica - Ufficio vendita: Via Pecchio, 3, Milano, Tel. 23-740 - Sede e Stabilimento a Caravaggio, Tel 32-49.

LABORATORI RADIO SERVIZI TECNICI

DEGANO ELIO - Viale Venezia, 204, Udine - Radioriparazioni, vendite e cambi.

DITTA FRATELLI MALISANI - Via Aquileja, 3, int. 2, Udine - Moderno Laboratorio radio - Vendita e riparazione apparecchiature radioelettriche.

D. VOTTERO - Corso V. Emanuele, 17, Torino, Tel. 52-143.

GALLOTTA PIETRO - Via Capolago, 14, Milano, Tel. 292-733.

RADIO FERRARESE - Via Settembrini, 54, Milano, Tel. 263-415.

SAFIMA RADIO - Via Viviani, 10, Milano, Tel. 67-126.

RAPPRESENTANZE ESTERE

LARIR - Laboratori Artigiani Riuniti Industrie Radioelettriche - Piazzale 5 Giornate, 1, Milano, Tel. 55-671.

PIMABOR - Compagnia Importazioni Esportazioni - Via Cesare Balbo, 13 - Milano, Tel. 580-720 - Ind. Telegr. FIMABOR MILANO.

SICE - Piazza Castello, 22, Milano, Tel. 89-850.

STRUMENTI E APPARECCHIATURE DI MISURA

S. A. ING. S. BELOTTI & C. - Piazza Trento, 8, Milano - Telegr.: INGBELOTTI-MILANO - Tel. 52-051, 52-052, 52-053, 52-020.

AESSE - Apparecchi e Strumenti Scentifici ed Elettrici - Via Rugabella, 9, Milano, Tel. 18-276 - Ind. Telegr. AESSE.

A. MANGHERINI - Fabbrica Italiana Strumenti Elettrici - Via Rossini, 25, Torino, Tel. 82-724.

ALLOCCHIO BACCHINI & C. - Ingegneri Costruttori - Corso Sempione, 93, Milano, Tel. 981-151 2-3-4-5 - 90.088.

DITTA ENRICO BOSELLI - Forniture Industriali Apparecchi di Controllo - Via Londonio, 23, Milano, Tel. 91-420 - 95-614.

DONZELLI E TROVERO - Soc. a Nome Collettivo - Via Carlo Botta, 32, Milano, Tel. 575-694.

DOTT. ING. F. SCANDOLA - Via G. Aselli, 25, Milano, Tel. 294-902 - Esclusività per l'Italia e per l'Estero - Ditta ICE.Indutria Costruzioni Elettromeccaniche - Esclusivista per il Piemonte e per la Liguria - S. A. MIAL.

ELEKTRON - Officine Radioelettriche di Precisione - Via Pasquirolo, 17, Milano, Tel. 88-564.

ELETTROCOSTRUZIONI - Chinaglia - Belluno, Via Col di Lana, 22, Tel. 202 - Milano, Filiale, Via Cosimo del Fante, 9, Tel. 36-371.

FIEM - Fabbrica Strumenti Elettrici di misura - Via della Torre, 39, Milano, Tel. 287-410.

G. FUMAGALLI - Via Archimede, 14, Milano, Tel. 50-604.

MEGA RADIO di Luigi Chiocca - Via Bava, 20 bis, Torino, Tel. 85-316.

MIAL DIELETTRICI - Via Rovetta, 18, Milano, Tel. 286-968.

OHM Ing. Pontremoli & C. . Corso Matteotti, 9 - Milano, Tel. 71616 - Via Padova, 105, Tel. 285-056.

S.EP. - Strumenti Elettrici di Precisione - Dott. Ing. Ferrari, Via Pasquirolo, 11, Tel. 12-278.

SIPIE - Soc. Italiana per Istrumenti Elettrici - Pozzi e Trovero - Via S. Rocco, 5, Milano, Tel. 52-217, 52-971.

S. R. L. INDUCTA, Piazza Morbegno, 5 Milano, Tel. 284-098.

Strumenti Elettrici di Misura - S.R.L. - Via Pietro Calvi, 18, Milano, Tel. 51-135.

TELAI CENTRALINI ECC.

MECCANOTECNICA ODETTI - Via Lepanto, 1, Milano, Tel. 691-198.

TRASFORMATORI

ALFREDO ERNESTI - Via Napo Torriani, 3, Milano, Tel. 67-013.

AROS - Via Bellinzaghi, 17, Milano, Tel. 690-406.

BEZZI CARLO - Soc. An. Eelettromeccaniche - Via Poggi, 14, Milano, Tel. 292-447, 292-443.

Laboratorio Trasformatori di M. PAMPINELLA - Via Olona, 11, Milano, Tel. 30-536.

LARIR - Laboratori Artigiani Riuniti Industrie Radioelettriche - Piazzale 5 Giornate, 1, Milano, Tel. 55671.

MECCANOTECNICA ODETTI - Via Lepanto, 1, Milano, Tel. 691-198.

S. A. OFFICINA SPECIALIZZATA TRASFORMATORI - Via Melchiorde Gioia, 67, Milano, Tel. 691-950.

VERTOLA AURELIO - Laboratorio Costruzione Trasformatori Viale Cirene, 11, Milano, Tel. 54-798.

VALVOLE RADIO

FIVRE - Fabbrica Italiana Valvole Radio elettriche - Corso Venezia, 5, Milano, Tel. 72-986 - 23-639.

PHILIPS RADIO S.p.A. - Milano, Viale Bianca di Savoia, 18, Tel. 32-541.

PICCOLI ANNUNCI

Sono accettati unicamente per comunicazioni di carattere personale. L. 15 per parola; minimo 10 parole. Pagamento anticipato.

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di un annuncio (massimo 15 parole) all'anno.

CERCO ricevitore super 10 metri, anche cambio con scelto materiale dilettantistico. Telef. 490848 Milano.

LA DITTA ALFA RADIO, Via Filippino Lippi, 36 comunica di avere cambiato il numero del proprio apparecchio telefonico. Il numero attuale è 268668.

LUNEDI 3 Marzo si è riaperta la Sezione Professionale dell'Istituto Radiotecnico di Via Circo, 4 - Milano. Detta sezione (durata tre semestri consecutivi) è serale, accelerata ed essenzialmente sperimentale. Crea tecnici per la radio, l'elettrotecnica, la telefonia, la tecnica del vuoto, nonchè operatori telegrafisti e radio. Per ogni schiarimento rivolgersi alla Segreteria dell'Istituto Radiotecnico - Via Circo, 4 - Milano - Telefono 82.561.

OCCASIONI vendesi tavolo da disegno-duplicatrice testa modello 42. Trapani elettrici a mano. Un compressore completo di motore. Piastre refrattarie e resistenze per forni industriali. Rivolgersi alla Ditta Elettro Industria, Via De' Marchi, 55.

RAGIONIERE offresi per tenuta qualsiasi amministrazione, contabilità, libri paga operai ed impiegati, praticissimo contributi Previdenza Sociale ed assicurazione infortuni. Pratico ramo radio. Disponibile ore settimanali e mattinata domenica. Miti pretese, referenze di primo ordine.
Rag. Franco Casiglia - Milano, Via Filippo Juvara, 3.

VENDO alimentatore P. 1000 Va. radd. Vap Mercurio. Filtri olio; inoltre: oscillatore non modulato, valvola 810. Rivolgersi a Codini Fausto - Via Stretta, 4 - Brescia.

VENDO ricetrasmettitore funzionante 10 - Valvole da 27 a 33 MHz. Offerte la Fattorini - Via Pasubio, 8 - Bologna.

VENDO valvole trasmittenti e riceventi - motore - dinamo - cuffie - trasformatori - telerruttore - ventilatore - 220 - magnete - dinamo camions - ricetrasmettitore - altoparlante.
Compro amplificatore - analizzatore - provavalvole - complesso fonografico. Vicini Giuseppe - Via Vidilini, 99 - Edolo (Brescia).

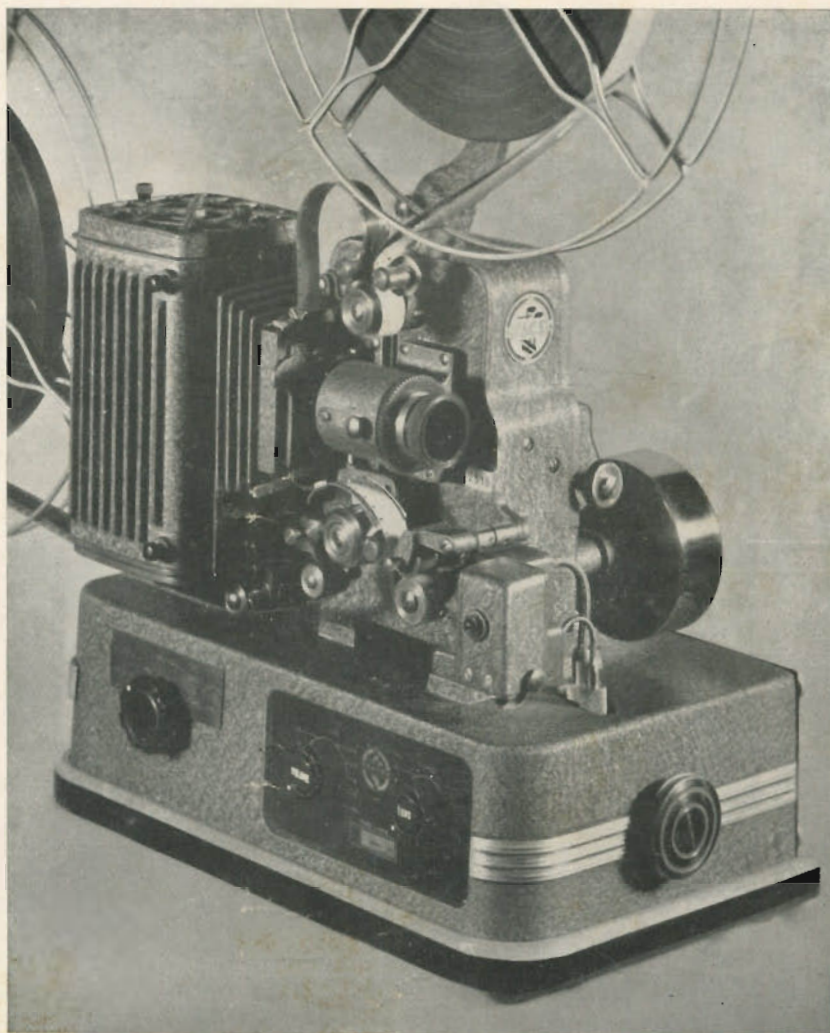
STAMPATO DALL'ISTIT. GRAF. AGNELLI DI MILANO PER CONTO DELLA EDITRICE IL ROSTRO, VIA SENATO, 24 - MILANO - DIR. RESP. SPARTACO GIOVENE - PUBBL. AUT. DAL P.W.B.

PROIETTORE FACS IV°

CARATTERISTICHE

Proiettore - Di costruzione robusta e nel contempo leggera e poco ingombrante. - Tutte le parti rotanti lubrificate con condotta centralizzata. - Ha rocchetti e guide del film di forma completamente nuova che permettono una assoluta garanzia della conservazione del film. - Non ha la delicata croce di malta ma uno speciale traino a tre denti in presa. Brev. N. 412921 17-9-45. - È l'unico proiettore costruito in Italia con motore universale, a due velocità stabilizzate (16-24) indipendentemente dalle variazioni della tensione o frequenza. Brev. N. 1060 31-5-44. - È semplice e per il suo funzionamento non occorre persona specializzata. Ha un solo bottone di comando, venendo in tal modo ad evitare manovre errate. Brev. N. 1061 - 31-5-44 - Può impiegare indifferentemente lampade da 400-700-1000 watt.

Dispositivo sonoro - Lettura della colonna sonora con ottica di nuova concezione (Brev. N. 4973 - 1-8-45) lampada a basso consumo (3 W). - Non ha assolutamente trillo o miagolio (Flutter) - Amplificatore di grande potenza convertibile. - Tutte le sue parti sono facilmente ispezionabili.

Queste caratteristiche permettono di ottenere superbe proiezioni da un impianto cinematografico portatile in due valigie e alimentabile in qualunque località con la sola rete d'illuminazione e senza collaudi della sala data l'ininfiammabilità del film.

Proiettore cinema - sonoro 16 m m per la proiezione di film sonori e muti in sale cinematografiche - Oratori - Ospedali - Ricreatori e ovunque sia richiesta una facile e rapida installazione - di funzionamento semplice e sicuro. Assoluta sicurezza da ogni pericolo d'incendio.

S. A. FUMEO MILANO

Stabilimento A: VIA MESSINA, 43
Stabilimento B: VIA CENISIO, 8
TELEFONO NUMERO 92.779 - 981.595

Concessionario esclusivo per l'estero

INTERNATIONAL TECHNICAL SERVICE COMP. LTD.
MILAN (Italy) - Via Cesare Battisti, N. 8 - Telefono 571.596